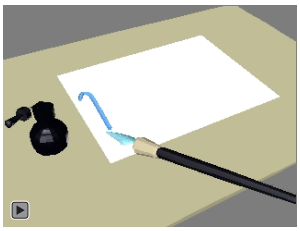
LACATUSERIE GENERALA MECANICA

TANAVIOSOFT 2012

LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ MECANICĂ

2012



Autor : profesor Tănase Viorel

INTRODUCERE

- Manualul electronic **LĂCĂTUŞĂRIE GENERALĂ MECANICĂ** este structurat pe 18 capitole care parcurg planul de învățământ elaborat pentru anul şcolar 2011-2012 în domeniul MECANIC.
- Partea de început a manualului pune la dispoziția profesorului de cultură tehnică, documentele şcolare necesare desfăşurării activității didactice:
  - ❖ planul de învățământ;
  - ❖ fişă tip pentru elaborarea planificării didactice semestriale;
  - ❖ proiecte de tehnologie didactică;
  - ❖ planificarea didactică semestrială;
  - ❖ standardul de pregătire profesională .
- Parcurgerea celor 18 capitole se face pe durata a 30 lecții. Lucrările de laborator şi testele corespunzătoare în format electronic,pot fi accesate şi prelucrate pe calculatorele existente în Laboratorul de Tehnologie.Setul de teste în format „doc.", poate fi prelucrat într-un mod interactiv, prin suita de aplicații Microsoft Office(aplicația WORD).Setul de teste Quiz(format „swf.") este realizat cu aplicația Wondershare Quiz Creator, si poate fi accesat cu un utilitar Flash Player.Aceste teste prezintă avantajul autoevaluării de către elevi, accesând opțiunea „submit".

OBSERVAȚIE:

Capitolele referitoare la prelucrările prin aşchiere(strunjire, frezare,rectificare) se pot consulta accesând manualul electronic PRELUCRĂRI MECANICE.Aceste capitole se vor parcurge în intervalul 31-36 lecții(ultimile şase lecții).

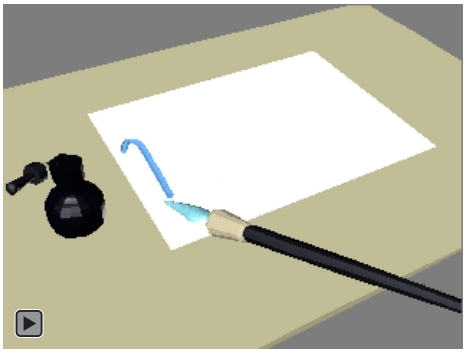
- Manualul de **LĂCĂTUŞĂRIE GENERALĂ MECANICĂ** este însoțit de documentație tehnologica specifică:
  - ❖ fişa tehnologică de asamblare;
  - ❖ planul de operații de asamblare;
  - ❖ fişa tehnologică de execuție;
  - ❖ planul de operații de execuție.

  Acestea se vor utiliza pentru studiul de caz.
- Setul de plane de operații cuprinde lucrări practice care pot fi realizate în atelier de lăcătuşerie.Acest set este însoțit de desenele de execuție în format „dwg." ,AutoCAD 2002.
- Manualul electronic este însoțit de material tehnic diversificat:
  - ❖ cataloage tehnice;
  - ❖ manuale tehnice;
  - ❖ aplicații flash;

Autor : profesor Tănase Viorel

- ❖ videoclipuri cu caracter tehnic.

- Realizarea manualului de **LĂCĂTUŞĂRIE GENERALĂ MECANICĂ** în format „pdf.”, prin aplicația ADOBE ACROBAT 9, asigură un acces facil la informații şi o anumitã continuitate a procesului de instruire.
- Manualul este însoțit de fişiere Power Point,care competează materialul grafic,oferind prin facilitățile de animație şi sunet, un cadru diversificat pentru formarea de competențe profesionale.



Metal Working
Basics and Tips
- Accurately locating and drilling holes
- Tapping holes (embedding screw threads)
- Using Tools: Calipers, Center Punch, Files, Drill Press, Scribe, Hacksaw, Combination Square, Taps

MINISTERUL EDUCAŢIEI CERCETĂRII ŞI INOVĂRII

CENTRUL NAŢIONAL PENTRU DEZVOLTAREA ÎNVĂŢĂMÂNTULUI PROFESIONAL ŞI TEHNIC

Anexa nr. 2 la OMECI nr. 4857 din 31.08.2009

CURRICULUM

pentru

Clasa a IX-a

CICLUL INFERIOR AL LICEULUI

FILIERA TEHNOLOGICĂ

Domeniul de pregătire de bază: MECANICĂ

2009

AUTORI:

Alina Melnic	profesor inginer, grad didactic 1, Grupul Şcolar Industrial de Transporturi, Timişoara
Angela Bârlean	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar „Sf. Pantelimon" Bucureşti
Angela Osain	profesor inginer, grad didactic 1, Grupul Şcolar Industrial de Transporturi, Timişoara
Carmen Călinescu	profesor inginer, grad.didactic I, Grupul Şcolar de Aeronautică „Henri Coandă", Bucureşti
Carmen Mărginean	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar Industrial "C. Brâncoveanu" Brãila
Corina Popovici	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Matei Corvin" Hunedoara
Crenguţa Pârvulescu	prof. ing., def., Colegiul Tehnic „Media" Bucureşti
Daniela Ludmila Dinu	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar "D. Filipescu" Buzău
Doina Stroe	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Henri Coandă" Tulcea
Elena Geanina Stoica	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar „Astra '' Piteşti
Eliza Cartacuzencu	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Henri Coandă" Tulcea
Eugenia Dan	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar Industrial "C. Brâncoveanu" Brãila
Georgeta Bărbălău	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar Industrial„Dacia" Bucureşti
Hancea Gheorghe	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar "Gheorghe Asachi" Botoşani
Jeaneta Steluţa Maidaniuc	profesor, Colegiul Tehnic "Laţcu Vodă" Siret
Liliana Toma	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul de Ind. Alimentară, „Teresianum" Sibiu
Maria Ionică	profesor inginer, Grupul Şcolar „ Astra '' Piteşti
Mihaela Manolea	profesor dr. inginer, Grupul Şcolar „Dimitrie Leonida" Petroşani
Maria Salai	profesor, Grupul Şcolar Industrial "A. Popp" Reşiţa
Melania Filip	profesor inginer, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Mircea Cristea''Braşov
Nicoleta Gaidoş	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar Construcţii Căi Ferate, Bucureşti
Octavian Bârsan	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar "Gheorghe Asachi" Botoşani
Simona Pavelescu	profesor inginer, grad didactic I, Grupul Şcolar Industrial de Transporturi Auto Timişoara

Asistenţă CNDIPT:

ANGELA POPESCU - profesor inginer, Expert Curriculum, C.N.D.I.P.T.
DORIN ROŞU – doctor inginer, Expert Curriculum , C.N.D.I.P.T.

PLAN DE ÎNVĂŢĂMÂNT
Clasa a IX-a
Aria curriculară Tehnologii

Domeniul de pregătire de bază*:* MECANICĂ

Cultură de specialitate şi pregătire practică săptămânală

Total ore/an = 9 ore/săpt. x 36 săptămâni = 324 ore

Modul I. Desen tehnic industrial		
Total ore/an:		**36**
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	-
Modul II. Studiul materialelor		
Total ore/ an :		**36**
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	-
Modul III. Tehnologii generale mecanice		
Total ore/an:		**180**
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	108
Modul IV. Măsurări tehnice		
Total ore/an:		**36**
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	-
Modul V. Sănătatea şi securitatea muncii		
Total ore/an**:**		**36**
din care:	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	-

Stagiu de pregătire practică - Curriculum în dezvoltare locală

Modul VI. * _ _ _

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• **COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE** • **IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII** • **SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR** • **ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ** • **REZOLVAREA DE PROBLEME**
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• **DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ** • **MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI** • **MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE** • **PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR** • **SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ** • **LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ** • **PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE** • **EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE** • **METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE**

MODULUL I : DESEN TEHNIC INDUSTRIAL

1. Notă introductivă

Modulul **Desen tehnic industrial** face parte din cultura de specialitate pentru pregătire de bază în domeniul **Mecanică**, clasa a IX-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică, şi are alocat un număr de **36 ore**, conform planului de învăţământ. Modulul îşi propune asigurarea noţiunilor generale de reprezentare în desenul tehnic, urmând ca dezvoltarea abilităţilor de citire şi interpretare a documentaţiilor tehnice specifice domeniului să se realizeze pe parcursul şcolarizării.

2. Unitatea/ Unităţile de competenţe/ rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Documentaţie tehnică**

3. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI: **DESEN TEHNIC INDUSTRIAL**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1: Identifică simbolurile şi regulile folosite la realizarea desenelor tehnice		
o Norme generale privind întocmirea desenelor tehnice: - tipuri de standarde (naţionale, europene, internaţionale) - elemente de standardizare (linii, formate, indicator) o Cotarea desenelor tehnice: - elementele cotării - simboluri folosite la cotare - reguli de cotare	o Recunoaşterea simbolurilor folosite la întocmirea desenelor tehnice. o Respectarea regulilor de reprezentare şi cotare a desenelor tehnice. o Aplicarea normelor de întocmire a desenului tehnic.	1. Utilizarea liniilor şi a formatelor standardizate. 2. Reprezentarea şi completarea indicatorului. 3. Înscrierea cotelor şi prescripţiilor tehnice. 4. Identificarea simbolurilor utilizate la cotare. 5. Citirea şi interpretarea desenelor tehnice simple.
Rezultatul învăţării 2: Efectuează reprezentări grafice simple		
o Elemente de desen proiectiv: - sisteme de proiecţie - reprezentarea în dublă şi triplă proiecţie ortogonală a corpurilor geometrice - aşezarea normală a proiecţiilor o Reprezentarea în proiecţie ortogonală: - reprezentarea în vedere - reprezentarea în secţiune - reprezentarea rupturilor o Desenul la scară: - scări de reprezentare utilizate în desenul tehnic - fazele alcătuirii desenului la scară	o Utilizarea regulilor de reprezentare a vederilor şi secţiunilor. o Alegerea proiecţiei principale. o Stabilirea numărului minim de proiecţii. o Reprezentarea în vedere a unor repere simple. o Reprezentarea în secţiune a unor repere simple cu goluri. o Întocmirea desenelor la scară.	1. Determinarea celei de a treia proiecţii. 2. Alegerea planului de secţionare şi reprezentarea secţiunilor; 3. Aplicarea regulilor privind haşurarea; 4. Executarea desenelor la scară.

4. Conţinutul formării

Parcurgerea modulului nu este condiţionată şi nu condiţionează nici un alt modul din planul de învăţământ al clasei a IX-a.

Se recomandă, parcurgerea în ordine, a următoarelor teme:

Tema nr. 1: Norme generale privind întocmirea desenelor tehnice

1.1. Tipuri de standarde (naţionale, europene, internaţionale)

1.2. Elemente de standardizare (linii, formate, indicator)

Tema nr. 2: Elemente de desen proiectiv

2.1. Sisteme de proiecţie

2.2. Reprezentarea în dublă şi triplă proiecţie ortogonală a corpurilor geometrice

2.3. Aşezarea normală a proiecţiilor

2.4. Determinarea celei de-a treia proiecţii

Tema nr. 3: Reprezentarea formelor constructive în vedere şi în secţiune

3.1. Reprezentarea în vedere a formelor constructive

3.2. Reprezentarea în secţiune a pieselor. Haşurarea în desenul tehnic.

3.3. Reprezentarea rupturilor

Tema nr. 4: Cotarea desenelor tehnice

4.1. Elementele cotării

4.2. Simboluri folosite la cotare

4.3. Reguli de cotare

4.4. Exerciţii de înscriere a cotelor şi citire a unor desene simple cotate

Tema nr. 5 : Desenul la scară

5.1. Scări de reprezentare utilizate în desenul tehnic

5.2. Fazele alcătuirii desenului la scară

5.3. Exerciţii de întocmire a desenului la scară

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului:

1. Materiale didactice (seturi piese, corpuri geometrice, fişe de lucru)
2. Instrumente de desen
3. Instrumente pentru măsurarea lungimilor şi a unghiurilor, mape cu desene
4. Soft-uri educaţionale
5. Calculator
6. Videoproiector

6. Sugestii metodologice

Conţinuturile modulului sunt proiectate pentru 36 ore (1 oră/săptămână).

Cadrele didactice au posibilitatea de a decide asupra numărului de ore alocat fiecărei teme, în funcţie de dificultatea acesteia, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică, de ritmul de asimilare a cunoştinţelor şi de formare a deprinderilor, proprii grupului instruit.

Strategiile didactice pentru parcurgerea conţinuturilor modulului vor viza formarea capacităţii de analiză a deprinderilor dobândite în scopul orientării spre o anumită carieră

profesională şi dezvoltarea capacităţii de comunicare, folosind un limbaj specializat, specific activităţilor din domeniul mecanic

Între rezultatele învăţării şi conţinuturi este o relaţie biunivocă, parcurgerea acestora asigurând dobândirea de către elevi a competenţelor dorite.

Activităţile de învăţare - predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv şi centrat pe elev, cu pondere sporită pe activităţile de învăţare şi activităţile practice.

Pentru atingerea obiectivelor programei şi dezvoltarea la elevi a deprinderilor vizate de parcurgerea modulului, recomandăm ca în procesul de învăţare/predare să se utilizeze cu precădere metode bazate pe acţiune, cum ar fi efectuarea de lucrări practice, citirea şi interpretarea desenelor simple, metode explorative (observarea directă, observarea independentă), metode expozitive (explicaţia, descrierea, exemplificarea). Elaborarea şi prezentarea unor portofolii interdisciplinare a căror documentare se obţine prin navigarea pe Internet, implicarea elevilor în diverse exerciţii de documentare, sunt alte câteva exemple de activităţi de învăţare – predare care pot fi utilizate.

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent şi urmăreste măsura în care au fost formate deprinderile.

Evaluarea permite atât profesorului cât şi elevului să cunoască nivelul de achiziţionare a deprinderilor şi cunoştinţelor, să identifice lacunele şi cauzele lor, să realizeze un feed-back eficient în vederea reglării procesului de predare – învăţare.

Evaluarea continuă a elevilor va fi realizată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare deprinderilor vizate, iar ca **metode de evaluare** recomandăm:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, care permite evaluarea conceptelor, capacităţilor, atitudinilor faţă de o sarcină dată
- investigaţia
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele şi standardele educaţionale şi îşi poate impune/modifică programul propriu de învăţare
- metoda exerciţiilor practice

Ca **instrumente de evaluare** se pot folosi:

- fişe de observaţie
- fişe cu întrebări tip grilă, întrebări cu alegere multiplă, întrebări de completare
- fişe de autoevaluare
- miniproiectul - prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor şi a instrumentelor, acurateţea reprezentărilor grafice
- portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, se sugerează a fi utilizat în evaluarea finală.

8. Bibliografia

1. Gh. Husein, *Desen tehnic de specialitate*, E.D.P., Bucureşti 1996
2. Gh. Husein, *Aplicaţii şi probleme de desen tehnic*, E.D.P., Bucureşti 1981
3. I . Vraca, *Desen Tehnic*, E.D.P., Bucureşti 1979
4. M. Mănescu, s.a., *Desen tehnic industrial*, Editura economică, 1995
5. *** Colecţie de standarde**,** *Desene tehnice*, Editura Tehnică, Bucureşti 1996
6. P. Precupeţu, C. Dale, *Desen tehnic industrial*, Editura Tehnică, Bucureşti 1990
7. M. Ionescu, D. Burduşel, ş.a., *Cultură de specialitate,* Editura Sigma, Bucureşti 2000

MODULUL II : STUDIUL MATERIALELOR

1. Notă introductivă

Modulul *« Studiul materialelor »* a fost elaborat pentru clasa a IX-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică, domeniul de pregătire de bază mecanic, şi are alocat un număr de **36 ore,** el fiind parcurs pe întreaga durata a anului şcolar (cu excepţia săptămânilor de instruire practică comasată), nefiind condiţionat sau dependent de celelalte module din curriculum.

2. Unitatea/unităţile de competenţă/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- Materiale specifice construcţiei de maşini
- Semifabricate utilizate în domeniul mecanicii
  - Diferenţiază tipurile de semifabricate în funcţie de metodele de obţinere
  - Enumeră utilizările semifabricatelor în funcţie de proprietăţile acestora
- Materiale refractare şi termoizolante
- Protecţia anticorozivă a suprafeţelor

3. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare:

DENUMIREA MODULULUI: STUDIUL MATERIALELOR		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării1: Stabileşte legătura între materialele tehnice, structura şi proprietăţile lor.		
Structura materialelor tehnice: - cristalină; - amorfă Proprietăţile materialelor tehnice: - fizice; - chimice; - mecanice; - tehnologice.	- diferenţierea materialelor tehnice în funcţie de proprietăţi şi utilizări.	- identificarea materialelor tehnice în funcţie de proprietăţi şi încercările mecanice.
Rezultatul învăţării 2: Recunoaşte materialele metalice feroase şi neferoase în funcţie de modul de elaborare, simbolizare, utilizare		
Materiale metalice feroase: oţeluri, fonte; - clasificarea, elaborarea, simbolizarea şi utilizarea oţelurilor (nealiate, aliate); - clasificarea, elaborarea, simbolizarea şi utilizarea fontelor (nealiate, aliate); Materiale metalice neferoase: - cuprul şi aliajele sale: clasificarea, simbolizarea şi utilizarea materialelor neferoase - aluminiul şi aliajele sale: clasificarea, simbolizarea şi utilizarea materialelor neferoase	- utilizarea corectă a materialelor metalice feroase şi neferoase.	- definirea materialelor metalice feroase; - alegerea materialelor metalice feroase şi neferoase în funcţie de modul de elaborare, simbolizare, utilizare.

Rezultatul învăţării 3: Recunoaşte procedeele prin care se modifică structura şi proprietăţile materialelor		
Modificarea structurii şi proprietăţilor materialelor metalice: - deformări plastice; - tratamente termice; Coroziunea metalelor şi aliajelor. Protecţia anticorozivă.	- alegerea tratamentului termic în funcţie de scopul utilizării materialului metalic; - alegerea metodei de protecţie pentru materialele metalice în funcţie de mediul de lucru.	- justificarea necesităţii modificării structurii şi proprietăţilor materialelor metalice; - identificarea metodei adecvate de protecţie anticorozivă.
Rezultatul învăţării 4: Recunoaşte materialele avansate(inteligente) utilizate în domeniile industriei de vârf		
Materiale avansate: - materiale plastice; - materiale ceramice; - materiale compozite; - materiale refractare si termoizolante	- înlocuirea materialelor metalice cu materiale avansate.	- descrierea proprietăţilor materialelor avansate; - alegerea materialelor avansate în funcţie de proprietăţi.
Rezultatul învăţării 5: Alegerea materialelor în concordanţă cu protecţia ambientală		
Protecţia ambientală: - recuperarea şi reciclarea materialelor; - măsuri de protecţie a mediului specifice materialelor reciclabile	- sortarea materialelor în funcţie de caracteristicile lor; - aplicarea măsurilor de protecţie ambientală.	- identificarea procedeelor de reciclare şi recuperare a materialelor tehnice; - descrierea măsurilor de protecţie ambientală.

4. Conţinutul formării

Pentru dobândirea rezultatelor învăţării se vor parcurge următoarele teme şi subteme:

1.Structura materialelor tehnice
1.1. Structura cristalină.
1.2. Structura amorfă.

2. Proprietăţile materialelor tehnice
2.1. Proprietăţi fizice: culoarea, luciul metalic, densitatea, fuzibilitatea, dilatarea termică, conductibilitatea termică şi electrică, magnetismul.
2.2. Proprietăţi chimice: rezistenţa chimică, refractaritatea.
2.3. Proprietăţi mecanice: duritatea, elasticitatea şi plasticitatea, rezistenţa la rupere, rezistenţa la şoc/rezilienţa, rezistenţa la oboseală.
2.4. Proprietăţi tehnologice: capacitatea de turnare, deformabilitatea la rece şi la cald, sudabilitatea, prelucrabilitatea prin aşchiere.

3. Materiale metalice feroase
3.1. Oţeluri: clasificarea, elaborarea, simbolizarea şi utilizarea oţelurilor nealiate şi aliate.
3.2. Fonte: clasificarea, elaborarea, simbolizarea şi utilizarea fontelor nealiate şi aliate.

4. Materiale metalice neferoase
4.1. Cuprul şi aliajele sale: clasificarea, simbolizarea şi utilizarea lor;
4.2. Aluminiul şi aliajele sale: clasificarea, simbolizarea şi utilizarea lor.

5. Modificarea structurii şi proprietăţilor materialelor metalice
5.1. Modificarea structurii şi a proprietăţilor prin deformări plastice;
5.2. Modificarea structurii şi a proprietăţilor prin tratamente termice.

6. Coroziunea metalelor şi aliajelor
6.1. Generalităţi. Tipuri de coroziune;
6.2. Protecţia anticorozivă.

7. Materiale avansate (prezentare generală, domenii de utilizare)
7.1. Materiale plastice;
7.2. Materiale ceramice;
7.3. Materiale compozite;
7.4. Materiale refractare şi termoizolante.

8. Protecţia ambientală:
8.1. Recuperarea şi reciclarea materialelor;
8.2. Măsuri de protecţie a mediului specifice materialelor reciclabile.

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Resursele materiale necesare sunt:
- materiale metalice feroase (mostre de diferite tipuri de oţeluri si fonte)
- materiale metalice neferoase (cuprul, aluminiul, alame, bronzuri, duraluminiu);
- microscop electronic cu diferite măriri : X100…X500;
- SR EN - uri;
- colecţii de probe supuse procesului de coroziune în diferite medii corozive;
- softuri educaţionale.

6. Sugestii metodologice

Parcurgerea conţinuturilor modulului ***« Studiul materialelor »*** şi adecvarea strategiilor didactice vor viza formarea capacităţii de analiză a nivelului de competenţe dobândite prin învăţare, în scopul orientării spre o anumită carieră profesională.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza şi de a adapta procesul didactic la particularităţile elevilor şi la învăţarea centrată pe elev. Profesorul are libertatea de a alege metodele şi tehnicile didactice şi de a propune noi activităţi de învăţare activ participative, în măsură să asigure formarea competenţelor specifice prevăzute de programă. Se recomandă adaptarea programei la elevii cu nevoi speciale prin fişe individualizate.

În vederea învăţării centrate pe elev, şi pentru a asigura formarea competenţelor specifice prevăzute în programă, se recomandă:
- utilizarea unor metode active/interactive (de exemplu: învăţarea prin descoperire, învăţarea problematizată, simularea, studiul de caz);
- realizarea de proiecte şi portofolii;
- utilizarea calculatorului.

Profesorii pot folosi informaţiile referitoare la stilul de învăţare al elevilor. Activităţile la lecţii pot fi diversificate astfel încât să garanteze că toate stilurile de învăţare ale elevilor clasei sunt satisfăcute la un anumit moment al lecţiei. Se pot da teme individuale elevilor pe baza stilului de învăţare sau preferinţelor acestora.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelaţie cu metodele didactice şi cu conţinutul ştiinţific al lecţiei.

Se recomandă alegerea **strategiilor** didactice adecvate vârstei elevilor, particularităţilor clasei şi mijloacelor materiale existente. Strategia instruirii implică:

- definirea obiectivelor predării;
- elaborarea conţinuturilor prin: imagini semnificative, concepte, idei, teorii, teoreme, principii;
- alegerea metodelor de predare adecvate.

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea poate fi privită ca un proces complex de comparare a rezultatelor activităţii instructiv-educative cu competenţele planificate (evaluarea calităţii), cu resursele utilizate (evaluarea eficienţei) sau cu rezultatele anterioare (evaluarea progresului). Evaluarea trebuie considerată ca parte integrantă a procesului de învăţare, cu rol de reglare a acestui proces. Pe de altă parte, determină adoptarea anumitor decizii menite să optimizeze activitatea.

Ca forme şi tipuri de evaluare se recomandă evaluare iniţială, formativă şi sumativă (globală) care să acopere toate fazele procesului de învăţământ.

Evaluarea iniţială are rolul de a verifica dacă elevul deţine cunoştinţele şi abilităţile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.

Evaluarea formativă asigură profesorului feed back-ul procesului de predare şi învăţare. Prin această evaluare profesorul cunoaşte nivelul cunoştinţelor dobândite de către elev şi dacă acesta este pregătit pentru a învăţa noi subiecte.

Evaluarea finală a modulului sau sumativă verifică dacă au fost dobândite toate rezultatele învăţării asociate modulului. Evaluarea sumativă poate fi făcută printr-un portofoliu sau miniproiect/proiect. Profesorul va explica întotdeauna ce se aşteaptă de la evaluarea sumativă şi va discuta cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a modulului. Profesorul îi va încuraja pe elevi să se autoevalueze sau să se evalueze unul pe celălalt. Profesorul va păstra toate evidenţele evaluării pentru a putea dovedi atingerea rezultatelor învăţării.

Metodele tradiţionale de evaluare (probe scrise, orale, practice) au avantaje şi dezavantaje, motiv pentru care, ele trebuie combinate în mod optim. Metodele alternative de evaluare: observarea şi stematica, investigaţia, proiectul, referatul, portofoliul, oferă profesorului informaţii suplimentare despre activitatea şi nivelul de achiziţii ale elevului. Aceste metode îmbunătăţesc procesul evaluării prin următoarele caracteristici:
- introduc elemente noi de învăţare;
- contribuie la dezvoltarea creativităţii;
- pun accentul pe evaluarea execuţiei directe şi a potenţialului de cunoaştere şi acţiune al elevului;
- permit urmărirea progresului elevului în cadrul procesului de învăţare;
- contribuie la apropierea dintre profesori şi elevi;
- au o valoare educativă ridicată;
- stimulează autoevaluarea.

Pentru utilizarea **proiectului** ca instrument alternativ de evaluare se dau câteva repere şi sugestii .Proiectul pune elevii în situaţia de a lua decizii, de a comunica şi negocia, de a lucra şi învăţa în cooperare, de a realiza activităţi în mod independent, de a împărtăşi celorlalţi cele realizate/ învăţate. Metoda proiectului presupune lucrul pe grupe (2-5 elevi), într-un interval de timp impus (de exemplu 2-3 saptămâni),

Etapele realizării unui proiect sunt:

- Alegerea temei;
- Utilizarea surselor de informare;
- Planificarea activităţii;
- Cercetarea propriu-zisă;
- Sintetizarea informaţiei;
- Redactarea;
- Prezentarea rezultatelor cercetării şi a materialelor create;
- Evaluarea (cercetării în ansamblu, a modului de lucru, a produsului realizat)

Sarcina profesorului este de a organiza activitatea, de a da sugestii privind surse sau proceduri şi de a încuraja participarea elevilor. Profesorul nu se implică în activitatea propriu-zisă a grupurilor de elevi şi va interveni doar atunci când este absolut necesar. Învăţarea prin proiect constă în luarea deciziilor pentru rezolvarea dificultăţilor întâmpinate.

În cazul unei nereuşite este necesară transmiterea unui feedback clar şi constructiv. Acesta trebuie să includă discuţii cu elevul în legatură cu motivele care au dus la insucces şi identificarea unei noi ocazii de reevaluare precum şi a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.

8. Bibliografie

[1]. Dumitraş C. ş.a.: Prelucrarea materialelor compozite, ceramice şi minerale, Editura Tehnică,1994

[2]. Mitelea I. ş.a. : Selecţia şi utilizarea materialelor inginereşti, Editura Politehnica, Timişoara, 1998

[3]. Popescu M.. Aliaje cu memoria formei, Editura Eurostampa, Timişoara, 2002

[4]. Popescu M.. Materiale ceramice, Editura Eurostampa, Timişoara, 2002

[5]. Popescu N..: Studiul materialelor , Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1994

[6]. Sofroni L. ş.a.: Utilajul şi tehnologia meseriei - Prelucrător în sectoare calde, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1991

[7]. Ţonea, A. ş.a.: Studiul materialelor, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1996

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

1. Nota introductivă

Modulul "Tehnologii generale mecanice" vizează dobândirea de competenţe specifice domeniului de pregătire de bază: Mecanică.

Modulul face parte din cultura de specialitate aferentă domeniului pregătirii de bază Mecanică, clasa a IX-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică şi are alocat un număr de **180 ore/an,** din care :

- instruire practică - **108 ore**

2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

2. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM).	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări

Asamblări nedemontabile prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)		demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul invăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		
- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul invăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

4. Conţinutul formării

Conţinutul formării este suportul ştiinţific al cunoştinţelor şi deprinderilor care sprijină elevul în dobândirea rezultatelor aşteptate.

Pentru modulul "**Tehnologii generale mecanice",** temele care vor fi abordate, sunt :

Tema 1. Noţiuni tehnice generale

1.1 Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioară),
1.2 Terminologie de specialitate: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte.
1.3 Documentaţie tehnică (desen de execuţie, fişă tehnologică, plan de operaţii)
1.4. Mijloace de măsurare pentru lungimi şi unghiuri;
1.5. Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie.

Tema 2. Operaţii de lăcătuşerie generală

2.1 Operaţii de lăcătuşerie: curăţare, îndreptare, trasare, debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, norme de SSM specifice)
2.2 Asamblări nedemontabile prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, norme de SSM specifice)
2.3 Asamblări demontabile: filetate, cu ştifturi, cu pene, cu arcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, norme de SSM specifice)

Tema 3. Noţiuni generale despre procedeele de elaborare a semifabricatelor

3.1. Turnarea (definiţie, avantaje, dezavantaje, operaţii principale şi auxiliare ale turnării, model, formă, miez, tipuri de semifabricate obţinute prin turnare);
3.2. Procedee de prelucrare prin deformare plastică
- 3.2.1. Forjarea (definiţie, scopuri, operaţii de bază, tipuri de semifabricate utilizate ca materie primă);
- 3.2.2. Matriţarea (definiţie, avantaje, dezavantaje, tipuri de semifabricate utilizate ca materie primă);
- 3.2.3. Laminarea (definiţie, produse obţinute prin laminare);
- 3.2.4. Trefilarea (definiţie, produse obţinute prin trefilare).

Tema 4. Prezentarea generală a procedeelor de prelucrare prin aşchiere

4.1. Noţiuni de bază ale procesului de aşchiere (definiţie, tipuri de aşchii, mişcări necesare în procesul de aşchiere)
4.2. Operaţii de prelucrare prin aşchiere
- 4.2.1. Strunjirea (definiţie, enumerarea părţilor componente ale strungului normal, cuţite de strung, scheme de prelucrare prin strunjire a arborilor scurţi şi a arborilor lungi, norme de SSM specifice)
- 4.2.2. Frezarea (definiţie, enumerarea părţilor componente ale maşinilor de frezat univrsale, freze, scheme de frezare în sensul avansului şi în sens contrar avansului, norme de SSM specifice)
- 4.2.3. Rabotarea (definiţie, cuţite de rabotat, schemele rabotării la şepinguri şi la raboteze, norme de SSM specifice)

4.2.4. Mortezarea (definiţie, cuţite de mortezat, schema aşchierii la mortezare, norme de SSM specifice)

4.2.5. Rectificarea (definiţie, pietre abrazive folosite la rectificare, enumerarea părţilor componente ale maşinii de rectificat rotund şi ale maşinii de rectificat plan, schema aşchierii la rectificarea suprafeţelor cilindrice exterioare şi la rectificarea suprafeţelor plane, norme de SSM specifice)

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Resursele materiale necesare sunt:
- SDV-uri şi utilaje folosite la executarea operaţiilor de lăcătuşerie, a operaţiilor de prelucrare prin deformare plastică şi a operaţiilor de prelucrare prin aşchiere;
- Materiale şi semifabricate necesare la executarea operaţiilor de lăcătuşărie, a operaţiilor de prelucrare prin deformare plastică şi a operaţiilor de prelucrare prin aşchiere.

6. Sugestii metodologice

a. Explicarea corelaţiilor dintre rezultatele învăţării si conţinuturi.

Formularea competenţelor a avut în vedere integrarea viitorului absolvent în cadrul economiei de piaţă. Acesta va trebui să-şi organizeze locul de muncă, să ia decizii şi să rezolve sarcini. Competenţele vizate la modulul **Tehnologii generale mecanice** se realizează predominant prin activităţi aplicative. Pentru formarea deprinderilor se recomandă desfăşurarea lecţiilor în laboratoare şi ateliere dotate corespunzător.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conţinutul modulului, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică şi de ritmul de asimilare a cunoştinţelor de către colectivul instruit.

Se consideră că ***nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învăţării***.

b.Sugestii cu privire la procesul si metodele de predare-învăţare

Este bine ca profesorul să aibă la dispoziţie S.D.V.-uri şi modele variate pentru exerciţiile aplicative şi pentru ilustrarea conţinuturilor.

Caracterul aplicativ al învăţării trebuie valorificat prin orientarea pe exemple şi cazuri preluate din universul familiar elevilor.

În vederea învăţării centrate pe elev, şi pentru a asigura formarea competenţelor specifice prevăzute în programă, se recomandă:
- utilizarea unor metode active/interactive (de exemplu: învăţarea prin descoperire, învăţarea problematizată, simularea, studiul de caz);
- realizarea de proiecte şi portofolii;
- utilizarea calculatorului.

Profesorii pot folosi informaţiile referitoare la stilul de învăţare al elevilor. Activităţile la lecţii pot fi diversificate astfel încât să garanteze că toate stilurile de învăţare ale elevilor clasei sunt satisfăcute la un anumit moment al lecţiei. Se pot da teme individuale elevilor pe baza stilului de învăţare sau preferinţelor acestora.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelaţie cu metodele didactice şi cu conţinutul ştiinţific al lecţiei.

Se recomandă alegerea strategiilor didactice adecvate vârstei elevilor, particularităţilor clasei şi mijloacelor materiale existente. Strategia instruirii implică:

- definirea obiectivelor predării;
- elaborarea conţinuturilor prin: imagini semnificative, concepte, idei, teorii, teoreme, principii;
- alegerea metodelor de predare adecvate.

7.Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea urmăreşte măsura în care au fost formate competenţele propuse. Ea nu se rezumă la un control dimensional şi de formă al produsului activităţii.

Asemenea instrumente ar putea fi: fişe de observaţie, fişe de evaluare şi de autoevaluare, teste de verificare a cunoştinţelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere dualã, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme. Ca forme de evaluare se recomandă evaluarea iniţială, formativă şi sumativă sau globală, care să acopere toate fazele procesului de învătământ .

Evaluarea iniţială are rolul de a verifica dacă elevul deţine cunoştinţele şi abilităţile necesare pentru a putea parcurge cu succes programul de formare.
Evaluarea formativă asigură profesorului feed back-ul procesului de predare şi învăţare. Prin această evaluare, profesorul cunoaşte nivelul cunoştinţelor dobândite de către elev şi dacă acesta este pregătit pentru a învăţa noi subiecte.
Evaluarea finală a modulului (sumativă) verifică dacă au fost dobândite toate rezultatele învăţării asociate modulului. Evaluarea sumativă poate fi făcută printr-un portofoliu sau miniproiect/proiect. Profesorul va explica întotdeauna ce se aşteaptă de la evaluarea sumativă şi va discuta cu elevii criteriile de evaluare pentru o încheiere cu succes a modulului. Profesorul îi va încuraja pe elevi să se autoevalueze sau să se evalueze unul pe celălalt.

Metodele tradiţionale de evaluare (probe scrise, orale, practice) au avantaje şi dezavantaje, motiv pentru care, ele trebuie combinate în mod optim. Metodele alternative de evaluare: observarea şi stematica, investigaţia, proiectul, referatul, portofoliul, oferă profesorului informaţii suplimentare despre activitatea şi nivelul de achiziţii ale elevului. Aceste metode îmbunătăţesc procesul evaluării prin următoarele caracteristici:
- introduc elemente noi de învăţare;
- contribuie la dezvoltarea creativităţii;
- pun accentul pe evaluarea execuţiei directe şi a potenţialului de cunoaştere şi acţiune al elevului;
- permit urmărirea progresului elevului în cadrul procesului de învăţare;
- contribuie la apropierea dintre profesori şi elevi;
- au o valoare educativă ridicată;
- stimulează autoevaluarea.

Pentru utilizarea **proiectului** ca instrument alternativ de evaluare se dau câteva repere şi sugestii .Proiectul pune elevii în situaţia de a lua decizii, de a comunica şi negocia, de a lucra şi învăţa în cooperare, de a realiza activităţi în mod independent, de a împărtăşi celorlalţi cele realizate/ învăţate. Metoda proiectului presupune lucrul pe grupe (2-5 elevi), într-un interval de timp impus (de exemplu 2-3 saptămâni),

Etapele realizării unui proiect sunt:
- Alegerea temei;
- Utilizarea surselor de informare;
- Planificarea activităţii;
- Cercetarea propriu-zisă;
- Sintetizarea informaţiei;
- Redactarea;
- Prezentarea rezultatelor cercetării şi a materialelor create;

- Evaluarea (cercetării în ansamblu, a modului de lucru, a produsului realizat)

Sarcina profesorului este de a organiza activitatea, de a da sugestii privind surse sau proceduri şi de încuraja participarea elevilor. Profesorul nu se implică în activitatea propriu-zisă a grupurilor de elevi şi va interveni doar atunci când este absolut necesar. Învăţarea prin proiect constă în luarea deciziilor pentru rezolvarea dificultăţilor întâmpinate.

În cazul unei nereuşite este necesară transmiterea unui feedback clar şi constructiv. Acesta trebuie să includă discuţii cu elevul în legatură cu motivele care au dus la insucces şi identificarea unei noi ocazii de reevaluare precum şi a sprijinului suplimentar de care elevul are nevoie.

Profesorul va păstra toate evidenţele evaluării pentru a putea dovedi atingerea rezultatelor invăţării şi a criteriilor din standardul de pregatire şi curriculum.

8.Bibliografie

-Gh. Zgură, N. Atanasiu, N. Arieşeanu, Gh. Peptea – Utilajul şi tehnologia lucrărilor mecanice, E.D.P. Bucureşti, 1987

-G. S. Georgescu – Îndrumător pentru atelierele mecanice, E.T. Bucureşti, 1978

-Tonea A., Cârstea .N, Elemente de tehnologie generală, E.D.P., Bucureşti 2000

-Dodoc P. – Metrologie generală, E.D.P. Bucureşti, 1979

MODULUL IV : MĂSURĂRI TEHNICE

1. Notă introductivă

Modulul **„Măsurări tehnice”**se adresează elevilor de clasa a IX-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică. El face parte din cultura de specialitate pentru domeniul de pregătire de bază Mecanică, aria curriculară „Tehnologii” şi are alocat un număr de **36 ore** pe an, conform planului de învăţământ.

Scopul acestui modul este de a oferi elevilor oportunitatea de a-şi forma competenţe tehnice în legătură cu selectarea şi utilizarea mijloacelor şi metodelor de măsurare a diferitelor mărimi de bază din domeniul mecanic şi electric, dar şi a abilităţilor de analizare a rezultatelor măsurării.

2. Unitatea / unităţile de competenţe/ rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Efectuarea măsurătorilor generale**
- **Metode şi mijloace de măsurare**

3. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare:

DENUMIREA MODULULUI : **MĂSURĂRI TEHNICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1: Corelează mărimile de bază din domeniul mecanic şi electric cu mijloacele de măsurare şi unităţile de măsură		
1. Mărimi fizice şi unităţi de măsură 2. Procesul de măsurare	• Selectarea mijloacelor şi metodelor de măsurare corespunzătoare mărimii măsurate	o Precizarea unităţilor de măsură pentru mărimile fizice măsurate o Alegerea mijloacelor de măsurare corespunzător caracteristicilor mărimii măsurate
Rezultatul învăţării 2: Aplică metodele şi utilizează mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric		
1.Mijloace şi metode pentru măsurarea mărimilor geometrice 2.Mijloace şi metode pentru măsurarea mărimilor mecanice 3.Mijloace şi metode pentru măsurarea mărimilor fizico-chimice 4.Mijloace şi metode pentru măsurarea mărimilor electrice	• Măsurarea mărimilor geometrice • Măsurarea mărimilor mecanice • Măsurarea mărimilor fizico-chimice • Măsurarea mărimilor electrice	o Identificarea mijloacelor de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric o Identificarea metodelor de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric o Utilizarea mijloacelor de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric.
Rezultatul învăţării 3: Verifică precizia dimensională şi de formă a pieselor executate		
1. Procesul de măsurare şi componentele sale 2. Precizia de prelucrare: dimensiuni nominale, abateri, toleranţe, ajustaje 3. Caracteristici metrologice	• Citirea şi interpretarea simbolurilor utilizate în documentaţia tehnică referitoare la precizia de prelucrare • Determinarea abaterilor dimensionale, de formă şi poziţie	o Identificarea abaterilor dimensionale, de formă şi de poziţie o Verificarea preciziei de prelucrare

4. Conţinutul formării

Se recomandă parcurgerea modulului, în următoarea ordine tematică:

1. Sistemul Internaţional de Unităţi de Măsură

1.1. Mărimi şi unităţi de măsură fundamentale
1.2. Multipli şi submultipli

2. Procesul de măsurare şi componentele sale

2.1. Componentele procesului de măsurare
2.2. Metode de măsurare
2.3. Mijloace de măsurare
2.4. Caracteristici metrologice
2.5. Erori de măsurare

3. Măsurarea mărimilor geometrice

3.1. Măsurarea / controlul dimensiunilor liniare
3.2. Precizia de prelucrare: dimensiune nominală şi efectivă, abateri, toleranţe
3.3. Măsurarea / controlul dimensiunilor unghiulare
3.4. Măsurarea / controlul suprafeţelor
3.5. Măsurarea / controlul volumelor

4. Măsurarea mărimilor mecanice

4.1. Măsurarea forţelor (dinamometre)
4.2. Măsurarea maselor (balanţe, cântare)
4.3. Măsurarea presiunilor (manometre, barometre, vacuumetre)
4.4. Măsurarea mărimilor cinematice (viteze, turaţii, debite)

5. Măsurarea mărimilor fizico-chimice

5.1. Măsurarea densităţii
5.2. Măsurarea temperaturii
5.3. Măsurarea vâscozităţii

6. Măsurarea mărimilor electrice

6.1. Măsurarea intensităţii curentului electric
6.2. Măsurarea tensiunii electrice
6.3. Măsurarea rezistenţei electrice

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

- rigle, şublere, micrometre, planimetre, dozimetre, indicatoare de nivel, măsuri terminale pentru lungimi şi unghiuri (pentru măsurarea / controlul dimensiunilor liniare);
- raportoare (pentru măsurarea / controlul dimensiunilor unghiulare);
- planimetre, comparatoare (pentru măsurarea / controlul suprafeţelor);
- dozatoare volumetrice (pentru măsurarea / controlul volumelor);
- dinamometre (pentru măsurarea forţelor);
- balanţe, cântare (pentru măsurarea maselor);
- manometre, barometre, vacuumetre (pentru măsurarea presiunilor);
- vitezometre (pentru măsurarea vitezelor);

- turometre (pentru măsurarea turaţiilor);
- debitmetre (pentru măsurarea debitelor);
- termometre (pentru măsurarea temperaturilor);
- densimetre (pentru măsurarea densităţii);
- vâscozimetre (pentru măsurarea vâscozităţii);
- ampermetre, multimetre (pentru măsurarea intensităţii curentului electric);
- voltmetre, multimetre (pentru măsurarea tensiunii electrice);
- ohmmetre, multimetre (pentru măsurarea rezistenţei electrice).

4. Sugestii metodologice:

Competenţele sunt ansambluri structurate de cunoştinţe şi deprinderi de utilizare a mijloacelor de măsurare pentru rezolvarea unor aplicaţii tehnice.

Pentru formarea competenţelor stabilite prin curriculum, profesorul are libertatea de a dezvolta anumite conţinuturi şi de a le eşalona în timp, utilizând activităţi variate de învăţare, cu caracter preponderent aplicativ.

Parcurgerea conţinuturilor este obligatorie, dar se impune abordarea flexibilă şi diferenţiată a acestora, în funcţie de resursele disponibile şi de nevoile locale de formare.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conţinutul modulului, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică şi de ritmul de asimilare a cunoştinţelor de către colectivul instruit.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza şi de a adapta procesul didactic la particularităţile elevilor.

Pentru a realiza o învăţare centrată pe elev şi a asigura formarea competenţelor specifice prevăzute în programă se recomandă :

- utilizarea unor metode active / interactive (de exemplu, învăţarea prin descoperire, învăţarea problematizată, învăţarea prin cooperare, simularea, studiul de caz);
- realizarea de proiecte şi portofolii;
- utilizarea calculatorului;
- desfăşurarea unor activităţi cu participarea unor reprezentanţi ai agenţilor economici.

Metodele folosite trebuie să aibă în vedere formarea şi dezvoltarea abilităţilor elevilor de a desfăşura o activitate independentă organizată, cu partea aplicativă încadrată în normele de calitate şi timp.

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelaţie cu metodele didactice şi cu conţinutul ştiinţific al lecţiei. Se vor folosi mijloace didactice specifice laboratorului de metrologie. Se recomandă şi utilizarea:

- îndrumătoarelor de laborator;
- fişelor de lucru;
- suporturilor de curs / aplicative audio-video sau/şi multimedia;
- softurilor educaţionale specifice,

care vor contribui la învăţarea eficientă, prin dezvoltarea abilităţilor de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilităţii, sprijin reciproc, precum şi a spiritului de echipă competiţional şi creativităţii elevilor.

Autorii recomandă desfăşurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învăţare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menţinut şi stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecţiilor şi activităţilor aplicative realizate şi să fie realizat impactul dorit prin studierea acestei discipline.

Se consideră că ***nivelul de pregătire teoretică şi tehnologică este realizat corespunzător, dacă poate fi dovedit fiecare dintre rezultatele învăţării***.

7. Sugestii cu privire la evaluare:

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu şi sumativ.

O competenţă se evaluează o singură dată, iar elevii trebuie evaluaţi numai în ceea ce priveşte dobândirea competenţelor specificate în tabelul de corelare a rezultatelor învăţării şi conţinuturilor. În cazul unei evaluări, este esenţială transmiterea unui feedback clar şi constructiv. Acesta trebuie să includă discuţii cu elevul în legătură cu motivele care au dus la insucces, identificarea unei noi ocazii pentru reevaluare, precum şi sprijinul suplimentar de care elevul are nevoie. Reevaluarea trebuie să utilizeze acelaşi instrument (fişa de observaţie), chiar dacă locul de desfăşurare a evaluării se poate modifica. Planificarea evaluării competenţelor trebuie să evite suprapuneri cu perioadele de evaluare de la celelalte module.

Evaluarea implică **observarea**, **evaluarea produsului** şi **chestionarea**, toate metodele de evaluare încadrându-se în una sau mai multe din aceste categorii.

- **Observarea** înseamnă urmărirea elevului în timp ce efectuează o activitate reală sau simulată.
- **Evaluarea produsului** înseamnă verificarea vizuală a unui lucru realizat sau produs de elev, după ce activitatea acestuia s-a încheiat.
- **Chestionarea** înseamnă punerea de întrebări elevului, la care acesta poate răspunde fie verbal, fie în scris. Întrebările pot să fie legate de activităţile descrise în conţinuturile unităţii (pentru a verifica dacă elevul înţelege de ce au fost efectuate activităţile), sau pot să testeze capacitatea elevului de a lucra în alte contexte precizate. Metoda reprezintă şi un mijloc important de stabilire a dovezilor despre cunoştinţele de bază şi despre înţelegerea elevului.

Conceperea unui instrument de evaluare impune analiza elementelor care vor fi acceptate ca probe şi modul în care vor fi măsurate sau estimate acestea. în mod ideal, *schema de evaluare*, care include modele de întrebări şi de soluţii la probleme, ar trebui pregătită în acelaşi timp cu *instrumentul de evaluare*, asigurându-se astfel *complementaritatea* lor, precum şi certificarea capacităţii elevilor de a completa întrebările/a realiza sarcinile impuse în timpul alocat.

Ca *instrumente de evaluare* la acest modul se recomandă:

- ✓ întrebări: cu răspuns scurt, afirmativ-logice, de tip adevărat-fals, de completare, cu alegere multiplă, structurate;
- ✓ completarea spaţiilor lacunare ale unor enunţuri;
- ✓ chestionar;
- ✓ studiul de caz;
- ✓ proba practică;
- ✓ tema de lucru;
- ✓ eseu liber sau structurat;
- ✓ referat tematic;
- ✓ portofoliul cu structură dată.

8. Bibliografia

- Constantin Mariana, Ciocârlea-Vasilescu Aurel,- Teste grilă de Solicitări şi măsurări tehnice şi Organe de maşini şi mecanisme, Editura ALL, 2008.
- Tănăsescu Mariana, Gheorghiu Tatiana, Măsurări tehnice, Editura ARAMIS, 2005.
- Hussein Gheorghe, Desen tehnic, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1998.

MODULUL V : SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA MUNCII

1. Notă introductivă

Modulul **Sănătatea şi securitatea muncii** face parte din cultura de specialitate pentru domeniile de pregătire de bază, clasa a IX-a, ciclul inferior al liceului, filiera tehnologică şi are alocat un număr de 36 ore, conform planului de învăţământ. Acest modul vizează unitatea de competenţe cheie **Igiena şi securitatea muncii** şi ca urmare vizează competenţe general valabile în orice domeniu de pregătire de bază. Aspectele specifice privitoare la securitatea şi sănătatea în muncă vor fi precizate la modulele de specialitate, unde vor fi prezentate cerinţele fiecărui loc de muncă sau ale fiecărei tehnologii şi echipament.

2. Unitatea/ Unităţile de competenţe/ rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- Igiena şi securitatea muncii

3. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI: **SĂNĂTATEA ŞI SECURITATEA MUNCII**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1: Numeşte factorii de risc şi bolile profesionale la locul de muncă		
o Factori de risc: agenţi patogeni, substanţe toxice, substanţe explosive, factori de climat (temperatură, umiditate, curenţi de aer), vibraţii, zgomote, radiaţii, etc. o Risc de îmbolnăvire, risc de accidentare, risc de invaliditate; o Boli profesionale: boli ale căilor respiratorii, boli ale pielii, afecţiuni ale diferitelor organe de simţ, boli interne.	o Identificarea factorilor de risc în funcţie de specificul unui loc de muncă o Analizarea riscurilor practicării unei meserii o Aprecierea riscurilor de îmbolnăvire profesională la un anumit loc de muncă	1. Enumerarea factorilor de risc în funcţie de specificul locului de muncă 2. Recunoaşterea riscului practicării unei calificări 3. Asocierea factorilor de risc cu bolile profesionale în funcţie de specificul locului de muncă
Rezultatul învăţării 2: Ia măsuri pentru reducerea factorilor de risc		
o Factori de risc: agenţi patogeni, substanţe toxice, substanţe explosive, factori de climat (temperatură, umiditate, curenţi de aer), vibraţii, zgomote, radiaţii, etc.	o Raportarea prezenţei factorilor de risc sau a situaţiilor de muncă care prezintă pericol pentru securitatea şi sănătatea lucrătorilor o Raportarea deficienţelor sistemelor de protecţie	1. Identificarea factorilor de risc pentru fiecare loc de muncă 2. Descrierea consecinţelor riscurilor identificate.
Rezultatul învăţării 3: Aplică legislaţia şi reglementările privind securitatea şi sănătatea la locul de muncă, prevenirea şi stingerea incendiilor		
o Termeni şi definiţii specifice o Politica de sănătate şi securitate a muncii- Legea securităţii şi sănătăţii în	o Însuşirea şi respectarea legislaţiei din domeniul securităţii şi sănătăţii în muncă şi a măsurilor de	1. Utilizarea termenilor şi expresiilor specifice domeniului. 2. Identificarea persoanelor

muncă o Responsabilităţi generale şi specifice: ale angajatorilor, angajaţilor, managementului întreprinderii, inspecţiei muncii, autorităţilor locale, etc. o Mijloace de protecţie: echipamente de protecţie specifice locului de muncă	aplicare a acestora. o Utilizarea corectă a echipamentului individual de protecţie	responsabile cu sănătatea şi securitatea la locul de muncă 3. Definirea regulilor specifice privitoare la sănătatea şi securitatea muncii descrise de reglementările de la locul de muncă 4. Descrierea echipamentelor de protecţie specifice locului de muncă
Rezultatul învăţării 4: Acordă primul ajutor în caz de accident		
o Manifestări de alterare a stării de sănătate produse în caz de accident: stări de ameţeală, leşin, stop cardio respirator, stări de greaţă, hemoragii,etc. o Trusa de prim ajutor o Măsuri de prim ajutor	o Anunţarea situaţiilor de accident şi incidentelor o Acordarea primului ajutor în caz de accident o Folosirea materialelor din dotarea trusei de prim autor pentru un accidentat	1. Recunoaşterea manifestărilor în caz de accident 2. Utilizarea materialelor din trusa de prim ajutor 3. Aplicarea măsurilor de prim ajutor
Rezultatul învăţării 5: Aplică regulile de sănătate şi igienă individuală la locul de muncă		
o Reguli de igienă : igiena corporală, igiena vestimentaţiei, igiena alimentaţiei o Materiale de întreţinere a igienei: materiale igienico sanitare, produse cosmetice, alimente de protecţie o Consecinţe ale nerespectării regulilor de igienă: intoxicaţii, toxiinfecţii alimentare, boli parazitare, dermatoze, etc.	o Aplicarea regulilor de igienă individuală la locul de muncă o Utilizarea materialelor de igienă individuală la locul de muncă	1. Respectarea regulilor de igienă 2. Folosirea materialelor de întreţinere a igienei 3. Evaluează consecinţele nerespectării regulilor de igienă

4. <u>Conţinutul formării</u>

Conţinuturile incluse în structura modulului oferă elevilor cunoştinţe care le vor permite să-şi dezvolte abilităţi privind recunoaşterea factorilor de risc şi a bolilor profesionale pentru un anumit loc de muncă, să aplice legislaţia şi reglementările privind securitatea şi sănătatea la locul de muncă, prevenirea şi stingerea incendiilor, să-şi însuşească şi să aplice regulile de sănătate şi igienă individuală la locul de muncă şi să acorde primul ajutor în caz de accident, în condiţiile participării lor nemijlocite şi responsabile la un proces instructiv-formativ centrat pe nevoile şi aspiraţiile proprii.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conţinutul modulului, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică şi de ritmul de asimilare a cunoştinţelor.

Capitolul I: Protecţia muncii

- Noţiuni generale
- Legea securităţii şi sănătăţii în muncă
- Normele generale de protecţie a muncii în domeniul mecanic
- Măsurile de protecţie a muncii
- Echipamente individuale de protecţie utilizate în demeniul mecanic
- Obligaţiile angajatorilor şi salariaţilor privind protecţia muncii
- Serviciile medicale în unităţi
- Comitetul de securitate şi sănătate in muncă

Capitolul II: Accidentele de muncă şi bolile profesionale

- Accidentele de muncă
- Bolile profesionale
- Asigurarea pentru accidente de muncă şi boli profesionale
- Măsuri de prim ajutor

Capitolul III : Răspunderea juridică pentru încălcarea normelor legale privind protecţia muncii

- Răspunderea penală
- Răspunderea contravenţională
- Răspunderea patrimonială a unităţii
- Răspunderea salariaţilor

5. Resurse materiale minime necesare parcurgerii modulului

Parcurgerea conţinuturilor modulului „**Sănătatea şi securitatea muncii**" şi adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea abilităţilor cheie şi a competenţelor tehnice generale corespunzătoare domeniului de pregătire, în scopul pregătirii profesionale ale elevilor şi dezvoltării capacităţilor care să le permită dobândirea unei calificări superioare sau a integrării pe piaţa muncii.

Instruirea în cadrul acestui modul se recomandă să se desfăşoare în laboratoare tehnologice, dotate cu materiale didactice specifice iar în desfăşurarea orelor să se folosească :

- seturi de diapozitive sau/şi filme didactice tematice,
- planşe didactice,
- indicatoare de securitate,
- truse de prim autor,
- bibliografie tehnică selectivă ş.a.

6. Sugestii metodologice

Conţinuturile incluse în structura modulului oferă elevilor cunoştinţe care le vor permite să-şi dezvolte abilităţi privind securitatea la locul de munca, sănătatea, prevenirea şi stingerea incendiilor, în condiţiile participării lor nemijlocite şi responsabile la un proces instructiv-formativ centrat pe nevoile şi aspiraţiile proprii.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conţinutul modulului, în funcţie de dificultatea temelor, de nivelul de cunoştinţe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică şi de ritmul de asimilare a cunoştinţelor.

Între competenţe şi conţinuturi este o relaţie biunivocă, competenţele determină conţinuturile tematice, iar parcurgerea acestora asigură dobândirea de către elevi a competenţelor dorite.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza şi de a adapta procesul didactic la particularităţile elevilor, de a centra procesului de învăţare pe elev, pe nevoile şi disponibilităţile sale, în scopul unei valorificări optime ale acestora, individualizarea învăţării, lărgirii orizontului şi perspectivelor educaţionale, de a diferenţia sarcinile şi timpului alocat ş.a.

În context :

- lucrul în grup,
- simularea,
- practica în atelier / la locul de muncă,
- discuţiile de grup,
- prezentările video,
- prezentări multimedia şi electronice,
- temele şi proiectele integrate,
- vizitele etc.

contribuie la învăţarea eficientă, prin dezvoltarea abilităţilor de

- comunicare,
- negociere,
- luarea deciziilor,
- asumarea responsabilităţii,
- sprijin reciproc,

precum şi a spiritului de echipă, competiţional şi a creativităţii elevilor.

7. Sugestii cu privire la evaluare

Evaluarea este implicită demersului pedagogic curent, permiţând atât profesorului, cât şi elevului să cunoască nivelul de achiziţionare a competenţelor şi a cunoştinţelor, să identifice lacunele şi cauzele lor şi să realizeze corecţiile care se impun, în vederea reglării procesului de predare – învăţare.

Caracteristicile unui sistem de evaluare eficient sunt:

- *validitatea* (evaluarea trebuie să măsoare performanţa în raport cu competenţele vizate);
- *fidelitatea* (instrumentul de evaluare generează rezultate în concordanţă unele cu altele în ocazii diferite de către toţi cei care evaluează şi pentru toţi elevii);
- *aplicabilitatea practică şi rentabilitatea* (evaluarea trebuie să fie adaptată la resursele existente şi la timpul disponibil);
- *credibilitatea* (pentru ca evaluarea şi atestarea rezultantă să fie credibile, ele trebuie să se bucure de încredere publică);
- *compatibilitatea cu învăţarea eficientă* (evaluarea trebuie să susţină şi să contribuie la învăţarea eficientă);
- *flexibilitatea* (evaluarea trebuie să faciliteze accesul şi progresarea, fără a compromite standardele naţionale).

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu şi sumativ. Demonstrarea altor abilităţi, în afara celor din competenţele specificate, este lipsită de semnificaţie în cadrul evaluării.

Se recomandă utilizarea următoarelor metode şi instrumente de evaluare: observarea sistematică, pe baza unei fişe de observare, probe practice, teste cu itemi obiectivi şi semiobiectivi, proiectul, autoevaluarea .

8. Bibliografia

1. Alexandru Darabont, Ileana Grigoriu, Mihaela Seracin, Viorica Petreanu, Dragu Iavorschi – ***Primul ajutor la locul accidentului*** – Ministerul Muncii şi Protecţiei Sociale, Institutul Naţional de Cercetare – Dezvoltare pentru Protecţia Muncii, 1999;
2. Bejan L., Gornic G. – ***Primul ajutor la locul accidentului şi în timpul transportului*** – Editura Facla, Timişoara, 1981;
3. Firică Andrei – ***Să acordăm corect primul ajutor*** – Editura Medicală, Bucureşti, 1977;
4. Năstoriu Ioan – ***ABC-ul primului ajutor*** – Editura CERES, Bucureşti, 1989;
5. ***Norme generale de protecţie a muncii*** – Ministerul Muncii şi Solidarităţii Sociale, Ministerul Sănătăţii şi Familiei, Bucureşti, 2002;
6. ***Codul muncii*** – Legea nr. 53 din 24 ianuarie 2003, text în vigoare din 22 decembrie 2005;
7. ***Legea protecţiei muncii*** – Legea nr. 90 din 12 iulie 1996, republicată în Monitorul Oficial al României nr. 47 din 29 ianuarie 2001;
8. Ştefan Pece, Aurelia Dăscălescu, Ştefan Silviu Mitrea, Ion Bârlă – ***Protecţia muncii*** – Editura Didactică şi Pedagogică R.A., Bucureşti, 1995.
9. www.sigurantamuncii.ro

Unitatea de învăţământ: Grupul Scolar „N. Balcescu” Oltenita **Avizat,**
Profilul: Tehnic **Director**
Domeniul de pregătire de bază:Mecanică
Modulul: MIII Tehnologii generale mecanice
Nr de ore/an:180
Nr. ore /săptămână: din care: T:72 LT: IP:108
Clasa: a IX-a K
Profesor:Tanase Viorel **Avizat,**
Plan de învăţământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.:nr.3331/25.02.2010 **Şef catedră**
Programa aprobata prin Ordinul M.E.C.T.S.:nr.4857/31.08.2009

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ
AN ŞCOLAR:2011-2012

Nr. crt.	Unitatea de competenţă	Competenţe specifice	Conţinuturi	Nr. ore			Săptămâna			Obs.
				T	LT	IP	T	LT	IP	
(0)	*(1)*	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*
1.	**Comunicare şi numeraţie Satisfacerea cerinţelor clienţilor**	Citeşte şi utilizează documente simple Participă la discuţii pe un subiect simplu Utilizează limbajul specific de specialitate Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor Prezintă implicaţiile socio-economice ale serviciilor de calitate necorespunzătoare	**Noţiuni tehnice generale** Organizarea secţiilor (de pregătire a fabricaţiei, de bază, auxiliare, de deservire) Organizarea atelierelor Organizarea locului de muncă şi norme de SSM specifice Terminologie de specialitate: - Proces tehnologic, semifabricat, operaţie,	1 1 1		1 1 1 1	S1 S1 S2		S1 S1 S2	

			fază, mânuire							
			- Produs finit, rebut, materii prime, materiale	1		1	S2		S2	
			- Maşini unelte şi SDV-uri			1			S2	
			Documentaţia tehnică:							
			- Desenul de execuţie	1		1	S3		S3	
			- Fişa tehnologică	1		1	S3		S3	
			- Planul de operaţii			1			S3	
			Mijloace de măsurare pentru lungimi şi unghiuri:							
			- Mijloace de măsurare simple (rigla gradată, ruleta)	1		1	S4		S4	
			- Aparate de măsurare a lungimilor (şublerul, micrometrul, comparatorul)			1			S4	
			- Mijloace de măsurare pentru unghiuri (cale, calibre conice, şabloane, echere, raportoare)	1		1	S4		S4	
			Precizie dimensională, precizie de măsurare,precizie de execuţie:							
			- Dimensiuni minime, maxime, abateri, toleranţe, ajustaje	1		1	S5		S5	
			- Precizie de măsurare	1		1	S5		S5	
			- Precizia de execuţie			1			S5	
2.	**Lăcătuşărie generală**	Recunoaşte operaţiile de lăcătuşărie	**Operaţii de lăcătuşărie generală:**							
		Execută operaţii de lăcătuşărie pregătitoare	- Curăţarea. NSSM	1		1	S6		S6	
			- Îndreptarea NSSM	1			S6			

		Execută operaţii de prelucrare Realizează produse simple prin operaţii de lăcătuşărie	- Îndreptarea tablelor			1			S6	
			- Îndreptarea profilelor			1			S6	
			- Trasarea NSSM	1			S7			
			- Trasarea plană			1			S7	
			- Trasarea în spaţiu			1			S7	
			- Debitarea. NSSM	1		1	S7		S7	
			- Îndoirea. NSSM	1		1	S8		S8	
			- Pilirea. NSSM	1			S8			
			- Pilirea de degroşare			1			S8	
			- Pilirea de finisare			1			S8	
			- Găurirea. NSSM	1		1	S9		S9	
			- Filetarea. NSSM	1			S9			
			- Filetarea interioară			1			S9	
			- Filetarea exterioară			1			S9	
			- Finisarea. NSSM							
			- Finisarea (răzuirea, rodarea, lepuirea)	1		1	S10		S10	
			- Finisarea (şlefuirea, honuirea, superfinisarea)			1			S10	
			- Polizarea. NSSM	1		1	S10		S10	
			Asamblări nedemontabile:							
			- Lipirea generalităţi	1		1	S11		S11	
			- Lipirea manuală (moale şi tare)	1		1	S11		S11	
			- Lipirea mecanizată			1			S11	
			Sudarea cu arc electric:							
			- Sudarea cu electrod învelit	1		1	S12		S12	
			- Sudarea sub strat de flux			1			S12	
			- Sudarea în mediu de gaz protector	1		1	S12		S12	
			Nituirea:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S13		S13	
			- Nituirea manuală pe un	1		1	S13		S13	

			rând							
			- Nituirea manuală pe două rânduri			1			S13	
			- Nituirea manuală cu eclise	1		1	S14		S14	
			- Nituirea mecanică			1			S14	
			- Controlul nituirii	1		1	S14		S14	
			Asamblări demontabile:							
			Asamblări filetate cu şurub,şaibă şi piuliţă:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S15		S15	
			- Montare şi demontare			1			S15	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S15		S15	
			Asamblări filetate cu prezoane:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S16		S16	
			- Montarea prezoanelor			1			S16	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S16		S16	
			Asamblări cu ştifturi:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S17		S17	
			- Montarea ştifturilor			1			S17	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S17		S17	
			Asamblări cu pene:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S18		S18	
			- Montarea/demontare pene	1		1	S18		S18	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S18	
			Asamblări cu arcuri:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S19		S19	
			- Montarea arcuri	1		1	S19		S19	

			elicoidale şi foi							
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S19	
3.	**Procedee de obţinere a semifabricatelor**	Expune tehnologia procedeelor de prelucrare prin turnare şi a celor prin deformare plastică Identifică echipamentele,utilajele şi SDV-urile specifice procedeelor de prelucrare prin deformare plastică Descrie principiul de funcţionare al utilajelor şi echipamentelor specifice	**Turnarea**:							
			- Turnarea manuală			1			S20	
			- Turnarea aliajelor neferoase	1		1	S20		S20	
			- Turnarea mecanizată	1		1	S20		S20	
			Procedee de prelucrare prin deformare plastică:							
			Forjarea:							
			- Forjarea manuală	1		1	S21		S21	
			- Forjarea mecanică			1			S21	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S21		S21	
			Matriţarea:							
			- Matriţarea la rece	1		1	S22		S22	
			- Matriţarea la cald			1			S22	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S22		S22	
			Laminarea:							
			- Laminarea tablelor	1		1	S23		S23	
			- Laminarea profilelor			1			S23	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S23		S23	
			Trefilare:							
			- Trefilarea sârmelor din oţel	1		1	S24		S24	
			- Trefilarea sârmelor din aliaje neferoase	1		1	S24		S24	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S24	

4.	**Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**	Identificarea proceselor de producţie şi tehnologice Caracterizează operaţia de prelucrare prin strunjire Caracterizează operaţia de prelucrare prin frezare,rabotare,mortezare Caracterizează operaţia de prelucrare prin rectificare	**Noţiuni de bază ale procesului de aşchiere**: - Regimul de aşchiere - Scule folosite - Geometria sculelor aşchietoare **Operaţii de prelucrare prin aşchiere**: Strunjirea: - Clasificarea strungurilor - Strunjirea de finisare şi de groşare a materialelor feroase şi neferoase - Control şi norme de SSM specifice - Strunguri universale şi SDV-uri - Strunjirea cilindrică exterioară şi interioară, plană - Strunjirea conică interioară şi exterioară, profilată, filete Frezarea: - Clasificarea maşinilor de frezat - Frezarea de finisare şi degroşare a otelurilor şi materialelor neferoase - Control şi norme de SSM specifice - Freze universale şi SDV-uri - Frezarea suprafeţelor	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	S25 S25 S26 S26 S27 S27 S28 S28 S29 S29		S25 S25 S25 S26 S26 S27 S27 S28 S28 S29 S29	

			plane şi profilate							
			- Frezarea roţilor dinţate			1			S29	
			Rabotarea:							
			- Clasificarea maşinilor de rabotat	1		1	S30		S30	
			- Rabotarea de finisare şi degroşare a oţelurilor şi materialelor neferoase	1		1	S30		S30	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S30	
			- Maşini de rabotat cu cuţit mobil şi SDV-uri	1		1	S31		S31	
			- Rabotarea suprafeţelor plane şi profilate	1		1	S31		S31	
			- Rabotarea cremalierelor			1			S31	
			Mortezarea:							
			- Clasificarea maşinilor de mortezat	1		1	S32		S32	
			- Mortezarea canalelor de pană	1		1	S32		S32	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S32	
			- Mortezarea danturii			1	S33		S33	
			- Maşini de mortezat dantură	1		1	S33		S33	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S33		S33	
			Rectificarea:							
			- Clasificarea maşinilor de rectificat	1		1	S34		S34	
			- Rectificarea suprafeţelor plane	1		1	S34		S34	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S34	

			- Rectificarea suprafeţelor specifice interioare şi exterioare	1		1				
			- Rectificarea suprafeţelor conice interioare şi exterioare			1				
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S35		S35	
5.	**Recapitulare**		Lăcătuşărie generală	1		1				
			Asamblări demontabile şi nedemontabile	1		1				
			Prelucrări prin aşchiere			1				

Intreprinderea: Sectia:	**FISA TEHNOLOGICA** **Prelucrare mecanica**	Nr.:		Fila
		Data:		

SCHITA	**Denumirea piesei**	Reper nr.
	PRODUSUL:	
	Desen nr. poz. buc/produs	
	Valabil pentru seria de bucati produse	

	Intocmit tehnolog	Verificat	Normat	
Numele				
Data si semnat				

Materialul	Cal	Sectiune	U/M	Necesar pen-tru 1 bucata	Valoare material	
					Pret unit	Pe buc

Operatia							Echipa		Timp normat		Val manopera pe opera		
Numar	**Denumirea**	Atelierul	Masina	S.D.V	Indicatii teh	Bucati prel	Des	Cat	Pregatire	Unitar	Pregatire	Unitar	Cumul pies

Sectia:	**PRODUSUL:**	Schita piesei:
FISA TEHNOLOGICA DE ASAMBLARE nr.:	**Denumirea piesei:** Desen: Pozitia: Bucati:	Valabil pentru seria de 4 bucati

Nr. reper:	Cali tate	Sect iune	Uni tate	Nec esar		Val. mat.		Val. mano		Intocmit tehnolog	Verificat
Materialul:						Pret unit	Pe buc	Preg	Buc	Normat de	Verificat norma

ASAMBLARE GENERALA		Utilajul					Indicatii tehnolog	Buc. prelucrate simultan	Echipa		Timp nor mat masin		Norma lei		% din lucrare
Numar	**OPERATIA**	Atelier	Masina	Dispozitiv	Scule	Verificator			Deservire	Categorie	Pregatire	Unitar	Pregatire	Unitar	

| | | |

Intreprinderea:		**PLAN DE OPERATII PENTRU ASAMBLARE**				**Subansamblul:** **Denumirea ansamblului:**				Fabrica tip	Ansamblul nr:	
Serviciul tehnologic		Data	Numele	Semnat	Vize		Data	Numele	Semnat	Sectia:	Atelier	Pag Copie
	Executat					Normator Sef sectie						
	Calculat											
	Tehnolog											

Operatia	Faza	SUCCESIUNEA FAZELOR	Repere si sub ansambluri		Utilaje,dispozitive,scule			Norma defimp	Categoria	Nr. muncit	Control
			Nr. dimen	Buc	Denumirea	Nr des	Buc				

1.1.ORGANIZAREA ATELIERULUI DE LĂCĂTUŞĂRIE ŞI MONTAJ.

Atelierul de lăcătuşărie şi montaj este destinat executării unei game variate de operații tehnologice, la piese ce urmează a fi montate în subansambluri sau ansambluri (maşini, instalații, mecanisme, dispozitive etc.). Atelierul trebuie organizat astfel încât să se asigure condiții referitoare la : spații, iluminat, ventilație, dotarea cu sculele, dispozitivele, verificatoarele şi utilajele necesare etc.

În spațiul destinat atelierului, se vor amplasa bancurile de lucru, maşinile şi utilajele specifice, astfel încât să se creeze treceri şi căi de circulație, care se vor marca vizibil pe margine prin dungi de culoare contrastantă față de culoarea pardoselii, iar lumina să cadă din partea stângă a lăcătuşului. Se va avea în vedere respectarea distanțelor de amplasare prevăzute în normativele de protecție a muncii.

Iluminatul atelierului contribuie la : asigurarea condițiilor optime de vizibilitate, reducerea efortului muncitorului, menținerea capacității de muncă pe toată durata schimbului de lucru, evitarea accidentelor şi îmbunătățirea calității muncii. Iluminatul poate fi :

- natural;

- artificial.

Iluminatul natural este asigurat prin *ferestre* (luminatoare), nivelul de iluminare trebuind să asigure conform normelor de protecție a muncii minimum 300 lucşi (lx).

Iluminatul artificial este asigurat prin *lămpi luminiscente*, cu repartiție simetrică, cu poziție fixă, montate pe plafon la o distanță de aproximativ 3 m de la suprafața planului de lucru şi care trebuie să asigure un nivel minim de iluminare de 300—400 lucşi.

Microclimatul din atelier se situează în limitele normale atunci cînd temperatura aerului este de 16—18^{0}C şi umiditatea 40—50%.

Ventilația are drept scop să asigure şi să întrețină în spațiile de lucru atmosfera corespunzătoare condițiilor cerute de igiena muncii. Prin ventilație aerul viciat se înlocuieşte cu aer curat. Ventilația poate fi *naturală*, realizată prin deschiderea geamurilor atelierului, sau *mecanică*, prin intermediul ventilatoarelor.

Combaterea zgomotului se realizează prin : eliminarea cauzelor acestuia (când este posibil) ; reducerea intensității lui (folosindu-se covoarele de cauciuc, pâslă sau alte materiale fonoizolante) ; folosirea mijloacelor de protecție individuală contra zgomotului (antifoane).

1.2.SCULE, DISPOZITIVE ŞI VERIFICATOARE UTILIZATE.

Utilajele folosite la lucrările de lăcătuşărie se pot clasifica după următoarele criterii :

După modul de acționare :

- cu acționare manuală (ciocane, dălți, pile, foarfece etc.) ;
- cu acționare mecanică (maşini de găurit, polizoare, prese etc.) ;

După mobilitate :

- utilaje mobile (scule, unelte etc.) ;
- utilaje stabile (maşini de găurit, foarfece de banc, polizoare etc.) ;

După destinație :

- utilaje direct productive (scule, unelte, aparate de sudare etc.) ;
- utilaje pentru ridicat şi transportat (cricuri, cărucioare, poduri rulante etc.).

Lucrările de lăcătuşărie se execută la *bancul de lăcătuşărie*, care poate fi prevăzut cu unul sau mai multe locuri de muncă .Pentru fiecare loc de muncă este

montată o menghină şi sînt prevăzute sertare pentru păstrarea sculelor şi instrumentelor.

Fig.1.2.1.Bancuri de lăcătuşerie

Menghina este un dispozitiv universal care se foloseşte la fixarea pieselor în scopul prelucrării. Menghinele pot fi acționate cu şurub sau cu pârghii. Menghinele acționate cu şurub sunt denumite menghine paralele .Se mai pot folosi şi menghinele paralele-rotative ,care pot ocupa prin rotire orice poziție în plan orizontal.

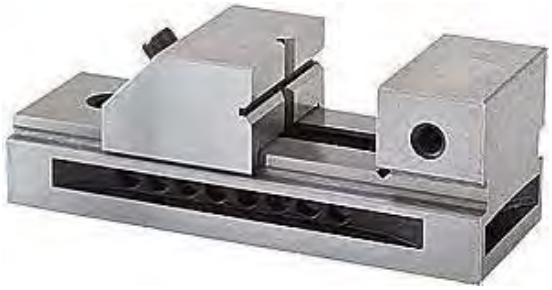


Fig.1.2.2.Menghina paralelă

Fig.1.2.3.Menghina rotativă

Fig.1.2.4.Menghina de mână

Fig.1.2.5.Trusa de scule

Sculele şi instrumentele necesare executării diferitelor operații de lăcătuşurie-montaj se păstrează în sertarul bancului de lucru pentru a fi la îndemâna lăcătuşului. Ele constituie trusa de scule a lăcătuşului .

Fig.1.2.6.Scule şi dispozitive

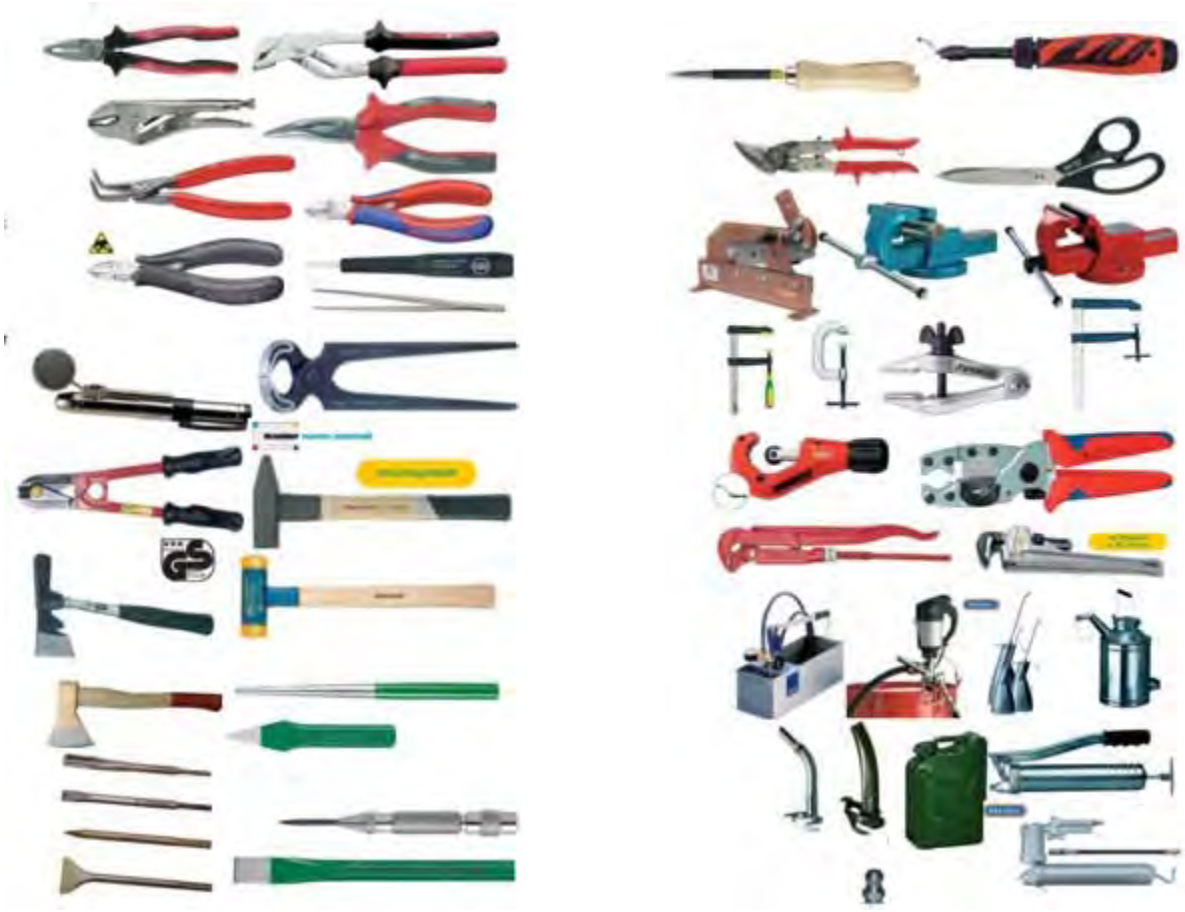


Fig.1.2.7.Scule şi dispozitive

1.3.ORGANIZAREA ERGONOMICĂ A LOCULUI DE MUNCĂ.

Activitatea lăcătuşului se desfăşoară, in general, la locul de muncă, unde se concentrează scule, instrumente, materie primă, semifabricate şi produse finite. Aceasta necesită, în mod nemijlocit, o bună organizare a locului de muncă, care să aibă ca rezultat sporirea randamentului şi micşorarea efortului depus de lăcătuş.

Organizarea ergonomică a locului de muncă necesită, pe lângă stabilirea înălțimii optime a planului de lucru , şi stabilirea zonelor optime şi maxime de lucru rezervate pentru a asigura anumite grade de libertate în mişcarea membrelor superioare pentru depunerea şi manevrarea pieselor, sculelor şi accesoriilor în vederea îndeplinirii în mod eficient a sarcinii de muncă.

Zona maximă de lucru are ca rază o lungime cuprinsă între 72,32 cm pentru băieți şi 65,73 cm pentru fete, iar zona optimă de lucru are ca rază o lungime cuprinsă între 46,48 cm pentru băieți şi 43,63 cm pentru fete .

Cîmpul vizual normal trebuie să fie cuprins între +15° şi —45^0 față de direcția orizontală a privirii în plan vertical şi 0° respectiv 60^0 în plan orizontal .
Literatura de specialitate şi experimentul practic arată că prin vopsirea menghinei în culori (galben mat) cu factor de reflexie mare se îmbunătățeşte nu numai gradul de percepere a detaliilor, dar creşte şi nivelul de iluminare în zona de lucru.

Lăcătuşul trebuie să folosească în timpul lucrului dispozitive şi unele acționate electric sau pneumatic şi orice mijloace care îi uşurează munca.
La începutul lucrului, sculele şi piesele trebuie să fie pregătite şi aşezate în aşa fel încât cele folosite mai des să fie mai aproape de muncitor, iar cele folosite mai rar să fie mai îndepărtate .La locul de muncă trebuie să fie numai sculele şi instrumentele necesare pentru lucrarea dată. Întrucât sculele de lăcătuşărie sînt executate într-o gamă variată de caracteristici şi dimensiuni, acestea trebuie să fie alese adecvat lucrării de efectuat. Mânerele trebuie să aibă forma şi mărimea corespunzătoare cu forma şi mărimea sculei, iar rugozitatea mânerelor să nu deranjeze buna manevrare.

In timpul lucrului, se va păstra o deosebită ordine si curățenie la locul de muncă. Fiecare obiect trebuie să fie reaşezat după întrebuințare la locul stabilit inițial. Acest lucru trebuie făcut de la început, ca atenție, astfel ca ulterior să devină o obişnuință. Fiecare sculă şi instrument vor fi folosite numai pentru destinația pentru care au fost construite.

Piesele care în timpul prelucrării se încălzesc se vor măsura numai după răcire.
În timpul lucrului se vor respecta regulile de protecție a muncii şi regulile de prevenire şi stingere a incendiilor, indicate la lucrările respective.
La sfirşitul lucrului sculele şi instrumentele vor fi curățate şi aşezate la locul lor în sertarele bancului.
Piesele prelucrate vor fi predate compartimentului de asamblare sau depozitate în spații special amenajate (magazie de piese). Locul de muncă va fi curățat, folosindu-se materialele corespunzătoare.

1.4.DOCUMENTAȚIA TEHNICA ŞI TEHNOLOGICĂ UTILIZATĂ.

Executarea unui reper necesită o succesiune de operații, care se desfăşoară asupra unui semifabricat pînă la obținerea formei finite, corespunzător desenului de execuție.

Desenul de execuție (sau schița) al reperului constituie documentul tehnic, în baza căruia se întocmeşte fişa tehnologică sau planul de operații, care constituie documentația tehnologică după care se desfăşoară activitatea lăcătuşului. Formularele documentelor tehnologice sunt normalizate, la nivel național.

Fişa tehnologică ilustrează un proces tehnologic elaborat sumar şi se întocmeşte pentru producția de unicate şi de serie mică. Ea trebuie să cuprindă date referitoare la :

- materialul din care se execută reperul ;
- natura semifabricatului folosit ;
- schița reperului ;
- operațiile necesare executării ;
- S.D.V.-urile şi utilajele folosite la execuție ;
- timpul normat, pe operații etc.

Fişa tehnologică conține deci informații tehnologice la nivelul operației, nu şi la părți componente (faze) ale operației.

Planul de operații detaliază operațiile pe faze şi este specific producției de serie şi de masă.

Fiecare operație este tratată separat pe una sau mai multe file ale planului de operații şi trebuie să ofere lăcătuşului toate datele şi precizările necesare pentru realizarea condițiilor tehnice impuse de desenul de execuție.

Totalitatea filelor operațiilor unui proces tehnologic formează planul de operații.

| | | |

Intreprinderea: Sectia:	**FISA TEHNOLOGICA** **Prelucrare mecanica**	Nr.:		Fila
		Data:		

SCHITA	**Denumirea piesei**	Reper nr.
	PRODUSUL:	
	Desen nr. poz. buc/produs	
	Valabil pentru seria de bucati produse	

	Intocmit tehnolog	Verificat	Normat	
Numele				
Data si semnat				

Materialul	Cal	Sectiune	U/M	Necesar pen-tru 1 bucata	Valoare material	
					Pret unit	Pe buc

Operatia							Echipa		Timp normat		Val manopera pe opera		
Numar	**Denumirea**	Atelierul	Masina	S.D.V	Indicatii teh	Bucati prel	Des	Cat	Pregatire	Unitar	Pregatire	Unitar	Cumul pies

1.5.N.T.S.M. în ATELIERUL DE LĂCĂTUŞĂRIE ŞI MONTAJ.

Respectarea normelor de tehnică a securităţi muncii contribuie la asigurarea condiţiilor de muncă normale şi la înlăturarea cauzelor care pot provoca accidente de muncă sau îmbolnăviri profesionale.

In această direcţie responsabilitatea pe linie de tehnică a securităţii muncii şi prevenirea şi stingerea incendiilor revine atât celor care organizează, controlează şi conduc procesul de muncă cât şi celor care lucrează direct în producţie.

Conducătorul atelierului trebuie să ia măsuri pentru realizarea următoarelor obiective :

- să se asigure iluminatul, încălzirea şi ventilaţia în atelier ;
- să se asigure expunerea vizuală prin afişe sugestive privitoare atât la protecţia muncii cât şi la prevenirea şi stingerea incendiilor ;
- maşinile şi instalaţiile din atelier să fie echipate cu instrucţiuni de folosire ;
- să se asigure legarea la pământ şi la nul a tuturor maşinilor acţionate electric
- să se echipeze maşinile-unelte cu ecran de protecţie conform normelor de protecţie a muncii;
- în atelier să se găsească la locuri vizibile mijloace pentru combaterea incendiilor ;
- să se efectueze instructajele periodice pe linie de protecţie a muncii, de prevenire şi stingere a incendiilor ;
- să se echipeze atelierul cu instalaţii de ridicat pentru manipularea pieselor cu masa mai mare de 20 kg.

Muncitorilor din atelier le revin următoarele responsabilităţi :
folosirea unui echipament adecvat (ajustat pe corp, mâneci, bine încheiate), iar părul să fie acoperit sau legat;

- înainte de începerea lucrului se va verifica dacă atmosfera nu este încărcată cu vapori de benzină sau cu gaze inflamabile provenite de la instalaţiile de încălzire, se va controla starea maşinilor, dispozitivelor de pornire, oprire şi inversare a sensului de mişcare a maşinii ;
- in timpul lucrului se vor respecta măsurile de protecţie a muncii şi de prevenire a incendiilor specifice fiecărei operaţii ;

- la terminarea lucrului se vor deconecta legăturile electrice de la prize ; maşinile vor fi oprite, sculele aşezate pe bancuri de lucru sau în dulapuri, iar materialele sau piesele stivuite în locuri indicate ;
- se interzice spălarea mâinilor cu emulsii de răcire şi ştergerea lor cu bumbacul utilizat la curățirea maşinii ;
- dacă s-a utilizat benzină sau alte produse uşor inflamabile pentru spălarea mâinilor, acestea trebuie din nou spălate cu apă şi săpun şi şterse cu un prosop.

Fig.1.5.1.Antifoane şi ochelari de protecție

Fig.1.5.2.Masca de sudură şi casca de protecție

Fig.1.5.3.Respirator şi mănuşi de protecție

Fig.1.5.4.Bocanci

Fig.1.5.6.Îmbrăcăminte de protecție

T2

2.MIJLOACE DE MĂSURĂ ŞI CONTROL

2.GENERALITĂȚI

Măsurarea este o operație sau un proces metrologic prin care, cu ajutorul unui mijloc de măsurare(instrument, aparat) şi în anumite condiții, se determină valoarea unei mărimi date, exprimată printr-o unitate de măsură dată.

Controlul include şi ideea de calitate, deoarece, pe lângă măsurare, presupune şi un proces de comparare a valorii dimensiunii cu o valoare de referință.

Verificarea este o noțiune apropiată de noțiunea de control.

În practică noțiunile de măsurare, control şi verificare se folosesc fără o delimitare precisă.

Când măsurarea se efectuează cu o mare atenție şi valoarea efectivă sau abaterea efectivă determinată, se înregistrează într-un certificat, se execută certificarea.

Calitatea unui produs este determinată de caracteristicile sale, care sunt evaluate prin măsurare şi control. Măsurarea unei mărimi presupune stabilirea valorii acesteia, controlul sau verificarea prevede în plus față de măsurare şi compararea valorii efective stabilită prin măsurare au valoarea prescrisă în documentația tehnică a produsului.

2.1.MIJLOACE DE MĂSURĂ ŞI CONTROL PENTRU LUNGIMI.

Mijloace de măsură şi verificat lungimi:

Rigla gradată **se** utilizează la măsurarea finală a acestora, precum şi la operații de trasare.

Din punct de vedere constructiv, riglele gradate pot fi:

- *rigide;*
- *flexibile .*

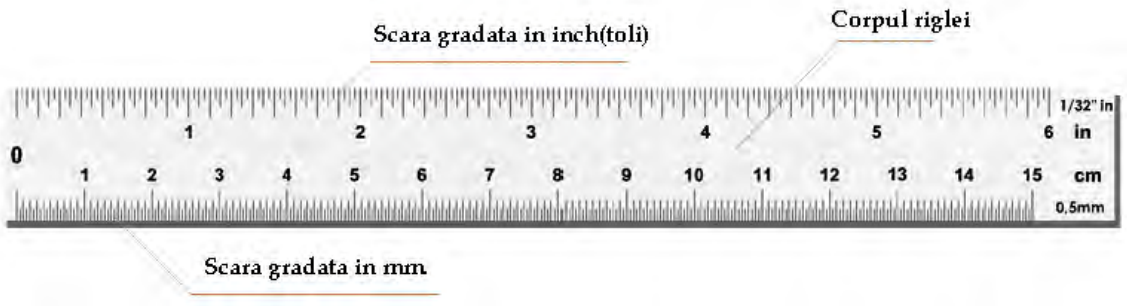


Fig.2.1.1.Rigla gradată rigidă

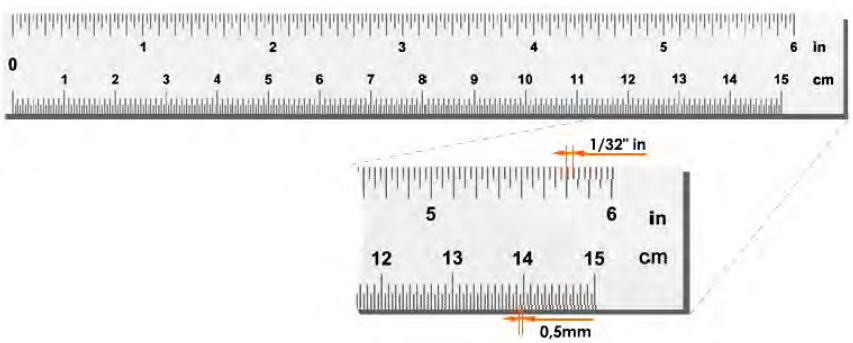


Fig.2.1.2.Eroarea de citire(0,5 mm)

Fig.2.1.3.Ruletă

Fig.2.1.4.Riglă metalică

Şublerul este un instrument de măsură cu scară gradată şi cu vernier. Cu ajutorul vernierului se citesc dimensiunile măsurate cu precizii de: 0,1; 0,05; 0,02 mm. Vernierul este o scară ajutătoare executată pe cursorul şublerului, acesta putându-se deplasa în fața riglei gradate. Rigla este gradată în mm, iar vernierul este gradat în funcție de precizia de măsurare a şublerului.

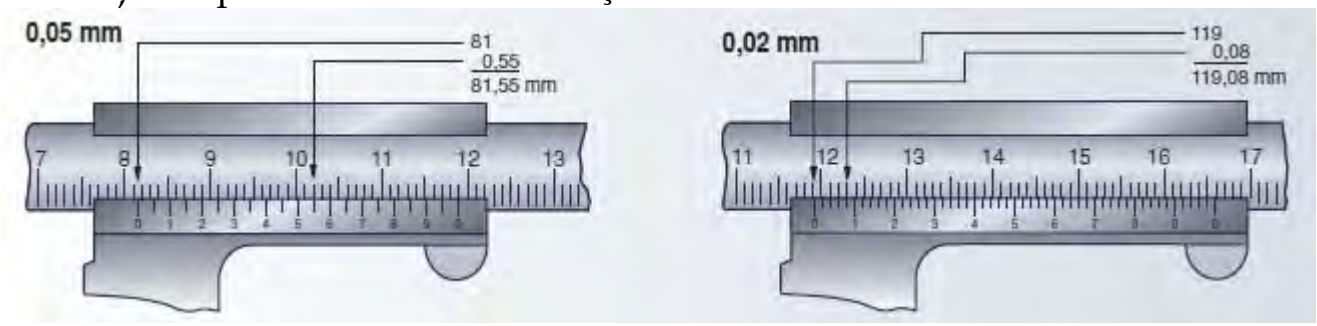


Fig.2.1.5. Citirea dimensiunii măsurate cu şublerul

Citirea dimensiunii măsurate cu şublerul se face astfel: la numărul de milimetri de pe rigla gradată depăşiți de reperul zero de pe vernier se adaugă o fracțiune care se stabileşte în felul următor. Se observă a câta diviziune de pe vernier se aliniază cu una de pe rigla şublerului şi se înmulțeşte cu precizia de măsurare a şublerului. Gradarea vernierului este făcută astfel încât să uşureze citirea, fracțiunii de milimetru indicată de vernier.

După destinație, şublerele sînt de mai multe feluri:

- şublere de exterior şi de interior;
- şublere de adîncime;
- şublere de trasare ;
- şubler pentru roți dințate.

Şublerul de exterior şi de interior este utilizat la măsurarea dimensiunilor exterioare şi a celor interioare. Unele tipuri de şublere au în plus o tijă pentru măsurarea adâncimii. La măsurările interioare se adaugă la dimensiunea citită pe şubler valoarea dimensiunii *A* (mărimea ciocurilor şublerului). Valoarea dimensiunii *A* este dată în funcție de limita superioară de măsurare *L* a sublerului. La şublerele de fabricație mai recentă pentru măsurarea interioarelor nu mai este necesar a se adăuga mărimea ciocurilor întrucît limita inferioară de măsurare este zero.

Fig.2.1.6. Şublerul de exterior şi de interior

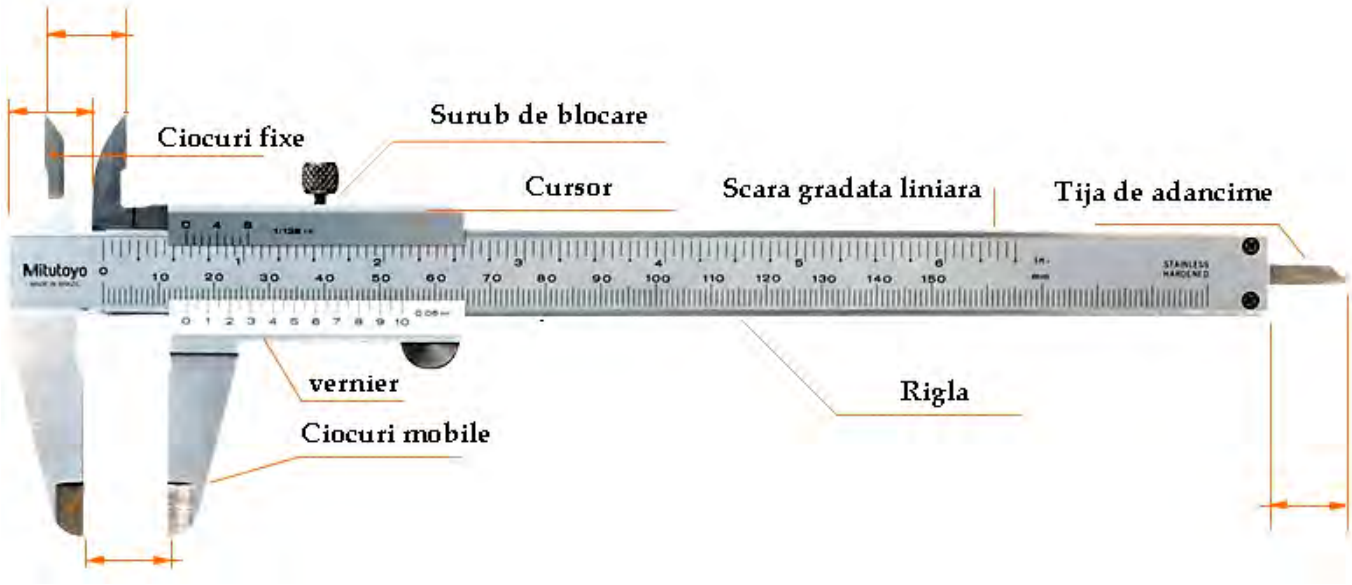


Fig.2.1.7. Şublerul de exterior şi de interior

Fig.2.1.8. Şublerul de exterior şi de interior cu afişaj digital

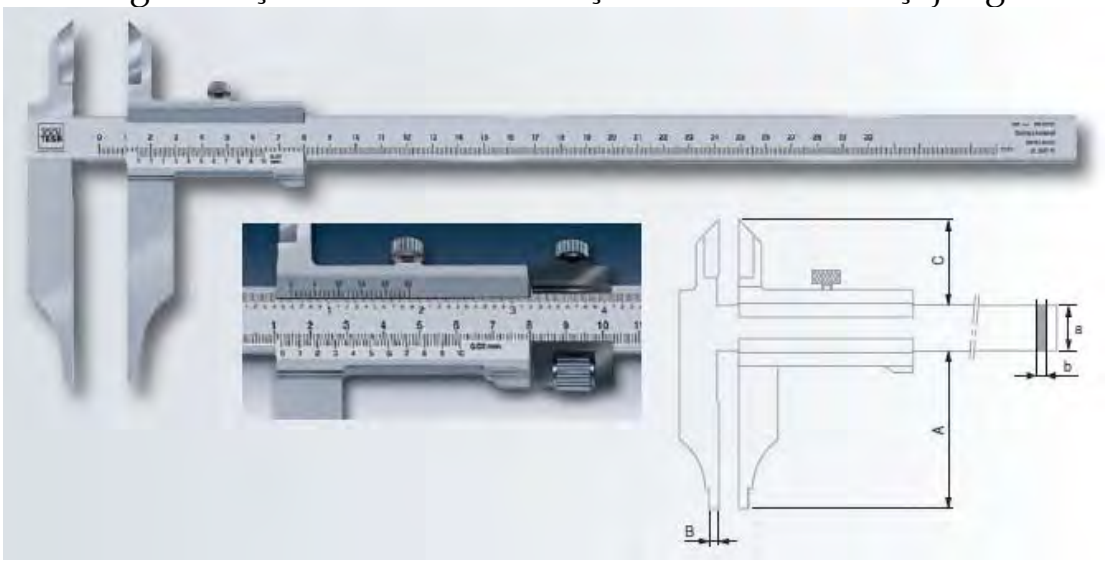


Fig.2.1.9. Şublerul de exterior şi de interior

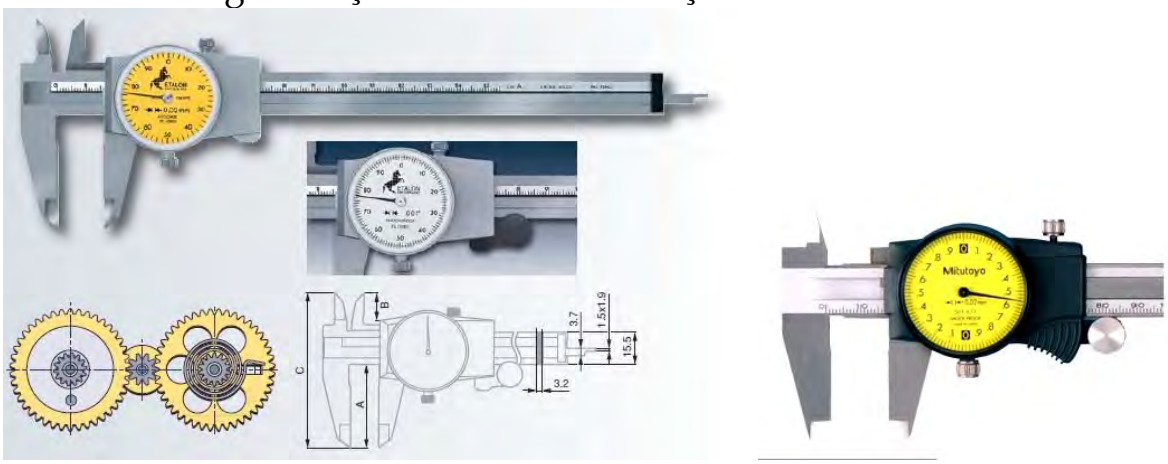


Fig.2.1.10. Şublerul de exterior şi de interior cu cadran

Şublerul de adâncime se utilizează la măsurarea adîncimli canalelor, găurilor înfundate, pragurilor etc. Precizia de măsurare **a** şublerelor de adîncime este de 0,1, 0,05 şi 0,02 mm.

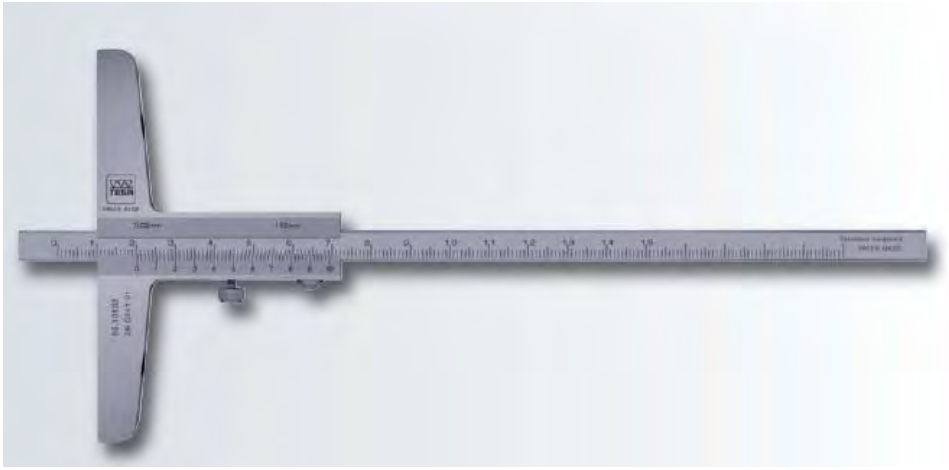


Fig.2.1.11. Şublerul de adâncime

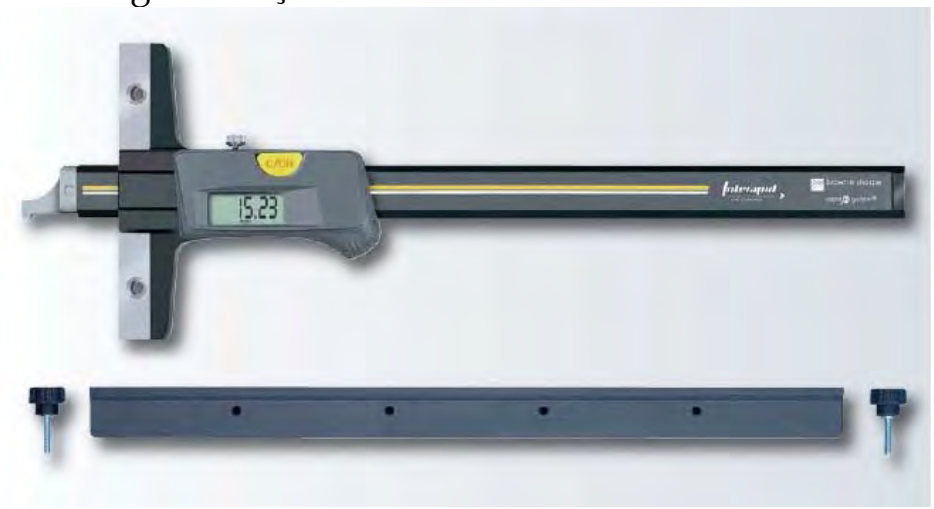


Fig.2.1.12. Şublerul de adâncime cu afişaj digital

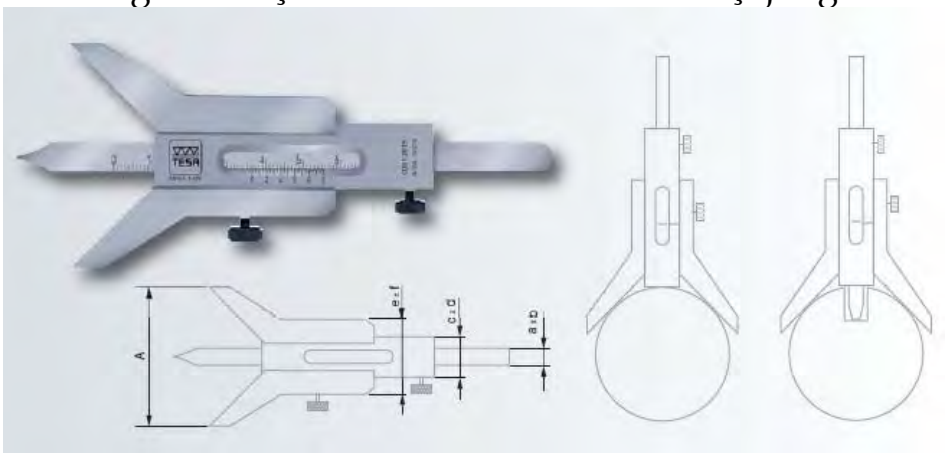


Fig.2.1.13. Şublerul de adâncime

Şublerul de trasare este utilizat la lucrări de trasare şi de măsurare a înălţimilor. Vârful de trasare este confecţionat dintr-un material dur. În vederea trasării sau măsurării, pe masa de trasare se aşază atât piesa cât şi talpa de bază a şublerului, se reglează apoi vârful de trasare la înălţimea dorită, înălţime ce se citeşte pe

şubler, se aduce vârful în contact cu suprafaţa piesei şi se deplasează şublerul paralel cu piesa pe masa de trasare.

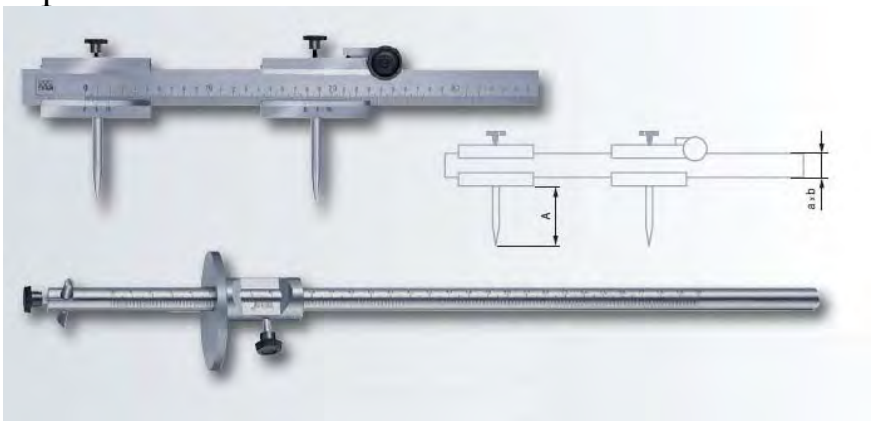


Fig.2.1.14. Şublerul de trasare

Fig.2.1.15. Şublerul de trasare

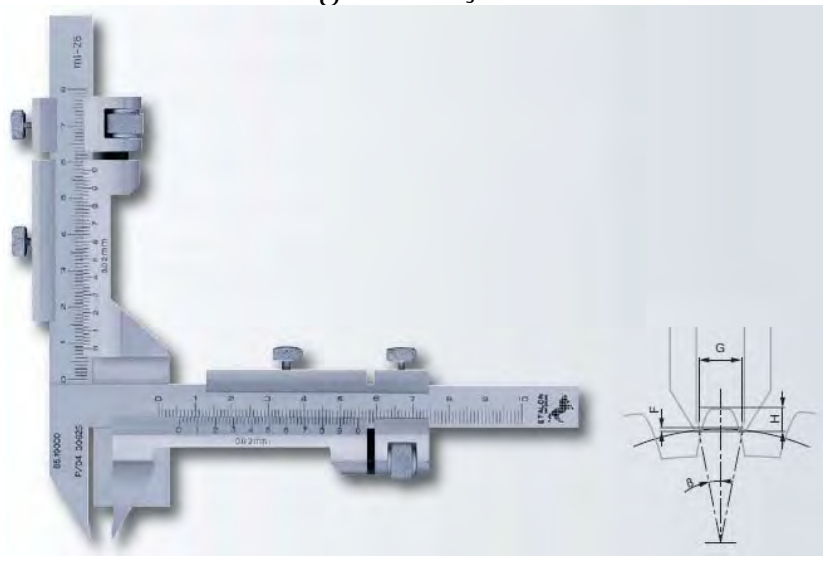


Fig.2.1.16. Şublerul pentru roţi dinţate

Fig.2.1.17. Şublerul pentru canale

Fig.2.1.18.Tehnici de măsurare cu şublerul

Micrometrele sunt aparate de măsură a lungimilor bazate constructiv pe folosirea unui mecanism micrometric format dintr-o asamblare filetată, care transformă mişearea de rotaţie a şurubului micrometric într-o deplasare liniară a tijei micrometrului.

După destinaţie, micrometrele pot fi:

- de exterior;
- de interior;
- de adâncime;
- speciale (pentru table, ţevi, filete, roţi dinţate etc.).

Micrometrul de exterior. Brațul cilindric este gradat din 0,5 în 0,5 mm, diviziunile succedîndu-se de o parte şi de alta a unei linii generatoare. În interiorul brațului cilindric se află dispozitivul micrometric format dintr-o asamblare filetată cu pasul 0,5 mm. Piulița este fixă, iar şurubul este solidar la un capăt cu tamburul gradat, iar la celălalt capăt cu tija micrometrului. Tamburul este prevăzut cu o scară circulară cu 50 de diviziuni. La o rotație completă a tamburului, întregul ansamblu tambur-şurub, se deplasează liniar cu un pas, deci cu 0,5 mm. La o rotație a tamburului cu o diviziune de pe scara circulară deplasarea tijei este de 0,01 mm, valoare care reprezintă şi precizia de măsurare a micrometrului. Piesa de măsurat este cuprinsă între tijă şi nicovală, deplasarea tijei făcându-se prin acționarea dispozitivului care limitează forța de măsurare. Micrometrele de exterior se construiesc pentru următoarele domenii de măsurare: 0 ... 25 mm; 25 ... 50 mm şi în continuare din 25 în 25 mm.

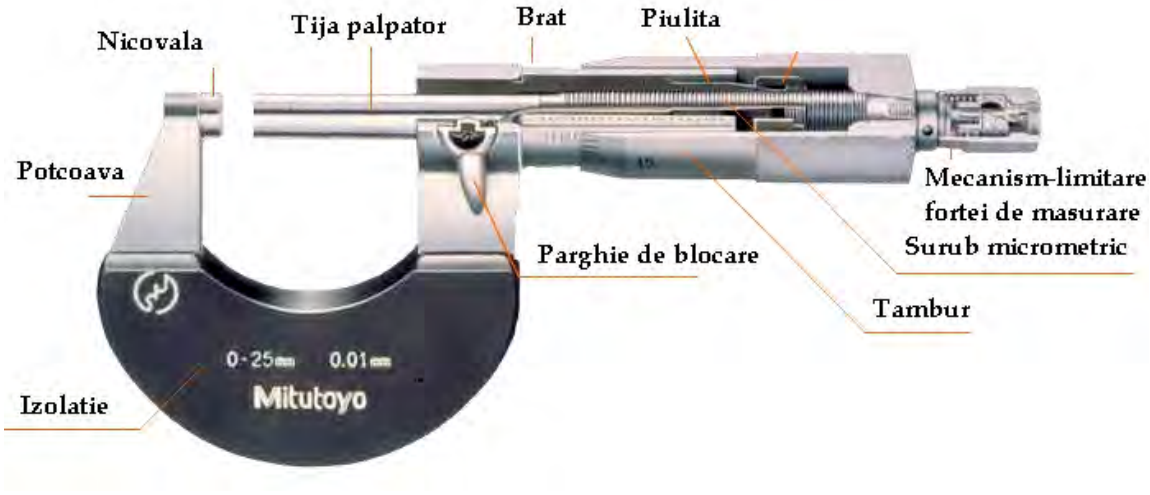
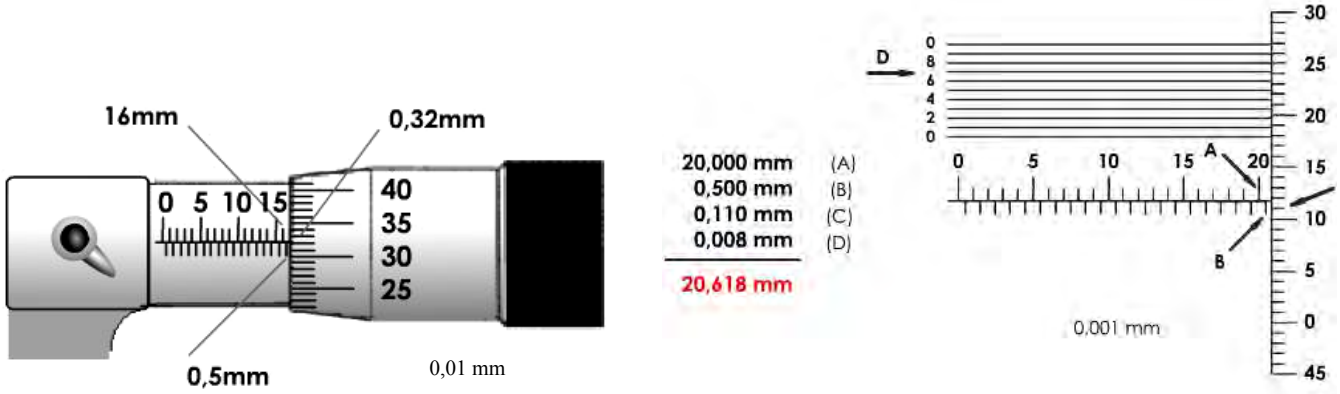


Fig.2.1.19.Micrometrul de exterior



Tehnica măsurării cu micrometrul

Fig.2.1.20.Micrometre de exterior

Fig.2.1.21.Micrometrul de exterior

Micrometrul cu fălci are şurubul micrometric solidar cu tamburul gradat, iar piuliţa dispozitivului micrometric solidară cu cilindrul gradat şi cu falca fixă. Imprimîndu-se tamburului o mişeare de rotaţie prin intermediul dispozitivului de limitare a forţei se va deplasa liniar şi falca mobilă. Indicaţiile sunt inverse decât la micrometrul de exterior. Domeniul de măsurare este cuprins în intervalul 5 ... 30 mm. Grosimea fălcilor fiind egală cu limita inferioară de măsurare (5 mm), dimensiunile interioare se citesc direct, fără a se mai adăuga grosimea fălcilor de măsurare.

Fig.2.1.22.Micrometre de interior

Fig.2.1.23.Micrometre de interior

Micrometrul de adâncime se deosebeşte din punct de vedere constructiv de celelalte micrometre prin aceea că este prevăzut cu o talpă, iar scările de pe cilindru şi tambur sunt inverse decât la micrometrul de exterior.
Dimensiunea măsurată cu micrometrul se citeşte în punctul de intersecție dintre linia generatoare trasată pe cilindrul gradat şi marginea tamburului. Pe cilindru se citesc dimensiunile din 0,5 în 0,5 mm, la care se adaugă sutimile de milimetru citite pe tambur.

Fig.2.1.24.Micrometrul de adâncime

Fig.2.1.25.Tehnici de măsurare cu micrometrul

Fig.2.1.26.Micrometru cu talere pentru roți dințate

Comparatoarele sunt mijloace de măsură cu ajutorul cărora se efectuează măsurări relative, adică se determină abaterile dimensiunilor efective față de dimensiunile nominale ale pieselor. De asemenea, cu comparatoarele se pot determina

abaterile de poziție ale pieselor (abateri de la: circularitate, planitate, rectilinitate, cilindricitate, paralelism, perpendicularitate etc.)

Fig.2.1.27.Comparatorul mecanic

În atelierele de lăcătuşărie-montaj se utilizează în mod frecvent comparatoarele mecanice dintre care se menționează:

- ❖ comparatorul cu cadran circular cu valoarea diviziunii de 0,01 mm;
- ❖ minimetrul, ortotestul, cu valoarea diviziunii de 0,001 mm;
- ❖ pasametrul, cu valoarea diviziunii de 0,02 mm.

Elementele principale ale unui comparator sunt:

- ➢ palpatorul;
- ➢ mecanismul de amplificare ;
- ➢ mecanismul indicator.

Fig.2.1.28.Ceasul comparator

Fig.2.1.29.Comparatorul de exterior(masurarea)

Palpatorul vine în contact cu piesa în timpul măsurării.

Mecanismul de amplificare este format dintr-un sistem de pârghii şi roți dințate şi are rolul de a amplifica, de un număr oarecare de ori, deplasarea palpatorului şi de a transmite această deplasare la mecanismul indicator.

Mecanismul indicator redă, pe o scară gradată pe cadran, prin intermediul unui ac indicator, deplasarea palpatorului şi deci abaterea piesei care se controlează. Fiecare comparator este caracterizat printr-un raport de amplificare egal cu raportul dintre valorile deplasărilor acului indicator şi deplasările palpatorului.

Comparatorul cu cadran circular are cea mai largă utilizare in construcția de maşini.

Domeniul de măsurare este de la 0 la 10 mm, acul indicator puțind executa zece rotații a o sută de diviziuni.

Ortotestul este un aparat comparator cu pârghii şi roţi dinţate utilizat frecvent în atelier datorită preciziei ridicate şi a domeniului de măsurare mai larg (± 100 um).

Pentru a se măsura abaterea unei mărimi, comparatoarele se montează pe suporturi şi se reglează la zero cu ajutorul unui f[illegible]o de cale egal cu dimensiunea nominală a cotei de măsurat. În acest scop, după ce s-a fixat comparatorul pe braţul suportului, iar pe masă se aşază cala sub tija palpatoare, se deplasează braţul împreună cu comparatorul pe coloană pînă când acul indicator este pe reperul zero. La unele comparatoare, cum sunt comparatorul cu cadran, ortotestul, există posibilitatea rotirii cadranului, ceea ce uşurează reglarea la zero. După efectuarea reglării se fixează braţul pe coloană şi apoi se controlează piesele, prin introducerea acestora sub palpator, care — sub influenţa unui arc elicoidal — este apăsat pe piesă, forţa de măsurare fiind de aproximativ 8 N.

Comparatorul de interior este utilizat la măsurarea şi verificarea alezajelor putându-se determina abaterile dimensiunilor efective faţă de dimensiunile nominale sau abaterile de la circularitate şi cilindricitate.

Fig.2.1.30.Comparator de interior

Tija mobilă acţionează pîrghia , care prin rotirea în jurul articulaţiei , acţionează tija , montată în prelungitorul , pe capătul căruia este fixat un comparator cu cadran circular. Astfel, tija palpatoare a comparatorului va fi acţionată de tija. Tija schimbabilă poate fi înlocuită cu alta, din trusa comparatorului, în funcţie de intervalul de dimensiuni în care se află cota nominală a alezajului de verificat. Înainte de efectuarea măsurării, comparatorul se reglează la zero cu ajutorul unui inel calibrat executat la dimensiunea nominală a piesei care este supusă măsurării. Se introduce capul de măsurare al comparatorului în inelul calibrat, oscilîndu-se uşor aparatul într-un sens sau altul în planul axei vârfurilor de măsurare pînă cînd acul indicator îşi schimbă sensul de rotaţie. In punctul respectiv de pe scara

gradată este adus reperul zero prin rotirea cadranului. La verificarea unui alezaj abaterea va fi indicată de asemenea de punctul unde acul indicator îşi schimbă sensul de rotație.

2.2.MIJLOACE DE MĂSURĂ ŞI CONTROL PENTRU UNGHIURI.

Mijloace de măsură şi verificat unghiuri. Echerele sînt mijloace de verificat unghiurile prin metoda fantei de lumină şi de trasare a acestora. Echerele se execută cu unghiuri active de 45, 60, 90 şi 120°. Cele mai utilizate sunt echerele cu unghiurile active de 90°.

Fig.2.2.1.Echere

Raportoarele sunt mijloace de măsurare directă a unghiurilor. La măsurările de precizie se utilizează două tipuri de raportoare:

- mecanice (universale) ;
- optice.

Raportorul universal este folosit pentru măsurarea unghiurilor exterioare în intervalul 0 ... 320° şi a unghiurilor interioare în intervalul 40 . . . 180°. Principiul constructiv al vernierului circular este identic cu cel al vernierului liniar (la şubler). La 29° de pe sectorul gradat corespund 30 de diviziuni pe vernier. Se asigură o precizie de măsurare de 2'. Citirea se face în mod asemănător ca la şubler. În dreptul reperului zero de pe vernier se citesc gradele, iar în dreptul reperului de pe vernier, care se alinează cu un reper de pe scara gradată, în grade, se citesc minutele.

Una din suprafețele măsurătoare este pe rigla fixă, iar a doua pe rigla mobilă, echer sau lama mobilă.

Fig.2.2.2.Raportor universal

Raportorul optic este format dintr-un corp cilindric , fixat rigid pe rigla . Prin corpul raportorului se poate deplasa longitudinal o riglă mobilă , care se fixează într-o anumită poziție cu mânerul . Pe discul se află o lupă, prin care se citeşte valoarea unghiului măsurat în dreptul unui indice fix. Unghiul se formează între cele două rigle.

2.3.MIJLOACE DE MĂSURĂ ŞI CONTROL PENTRU SUPRAFEȚE.

Mijloace de verificat suprafețe. *Riglele* sunt mijloace de verificat a planității şi rectilinității. Ele pot fi:

- cu muchii active;
- cu fețe active ;
- sub formă de pană.

Fig.2.3.1.Rigle

Fig.2.3.2.Verificarea planității

Cel mai mult se folosesc riglele cu muchii active . Verificarea planității **şi** rectilinității se face la fanta de lumină, aşezîndu-se una din muchiile active pe suprafața de verificat şi apreciindu-se mărimea fantei dintre riglă şi piesă.

Fig.2.3.3.Rigla optică

Nivelele sînt instrumente utilizate la determinarea abaterilor suprafețelor față de poziția orizontală sau verticală.

Nivela simplă este compusă dintr-un corp metalic , în care este montat un tub de sticlă , cu eter sau alcool, în aşa fel umplut încât să rămînă o bulă de aer în interior. Tubul este paralel cu baza nivelei. Pe tub sunt trasate două repere principale, de o parte şi de alta a poziției mediane, iar de pe **o** parte şi de alta a acestora o serie de repere secundare. Suprafața de verificat este orizontală atunci când bula de aer este încadrată de reperele principale. Nivelele de înaltă precizie au sensibilitatea cuprinsă în domeniul 0,02 . .. 0,06/1 000 mm; prin sensibilitate înțelegându-se înclinarea nivelei pentru care bula de aer se deplasează cu o diviziune față de poziția centrală.

Fig.2.3.4.Nivela

2.4.CALIBRE ŞI ŞABLOANE.

Calibre şi şabloane de verificat. *Calibrele* sînt măsuri terminale, adică mijloace de măsurare fără repere.

Calibrele netede sunt mijloace de verificat cu ajutorul cărora se stabileşte dacă o piesă (alezaj sau arbore) se află sau nu în câmpul de toleranță. În funcție de piesele care se controlează, calibrele sunt de două feluri: pentru verificarea alezajelor (calibre tampon) şi pentru verificarea arborilor (calibre potcoavă şi calibre inel). Calibrele au două părți: „partea trece" *(T)* şi „partea nu trece" *(NT)*. „Partea nu tre-

ce" are o lungime mai redusă decît partea trece. Calibrele tampon se verifică cu mijloace optice de măsurare, calibrele potcoavă cu cale plan-paralele iar calibrele inel cu contracalibre.

Fig.2.4.1.Calibre

Fig.2.4.2.Calibre pentru filete

Calibrele de interstiții sunt măsuri terminale sub formă de lame cu fețele plan-paralele, utilizate la verificarea dimensiunilor inaccesibile altor mijloace de măsurare, de exemplu: jocul dintre dinții roților dințate, jocul dintre culbutor şi capul supapei, abaterea de la planitate a ghidajelor maşinilor-unelte etc.

Fig.2.4.3.Calibre de intestiție(spioni)

Dimensiunile se verifică prin încercări, introducând calibrele cu joc alunecător între suprafețele care se controlează.

Şabloanele sunt mijloace de verificat executate din tablă avînd diferite profile în funcție de piesele care se controlează. Verificarea se face prin metoda fantei de lumină.

Şabloanele pentru verificarea razelor sunt dispuse în truse, putând fi utilizate la o gamă variată de valori a razelor.

Fig.2.4.4.Lere

Lerele pentru filete servesc la determinarea pasului filetelor. Trusele de şabloane de filet (lere de filet) pot fi pentru filetele metrice sau pentru filete în inci.

2.5.MIJLOACE DE MĂSURĂ ŞI CONTROL PENTRU PRESIUNI.

Mijloace de măsurat presiuni. Presiunea *p* reprezintă forța de apăsare *F* pe unitatea de suprafață *A*.

În funcție de baza de referință, presiunea este de două feluri: presiune absolută şi presiune relativă.

Presiunea absolută se consideră în raport cu vidul absolut.

Presiunea relativă se consideră în raport cu presiunea atmosferică şi poate fi de două feluri: suprapresiune şi depresiune .

Suprapresiunea indică cu cât este mai mare presiunea dintr-un recipient decât presiunea atmosferică, iar depresiunea indică cu cât este mai mică presiunea dintrun recipient decât presiunea atmosferică. Aparatele pentru măsurarea presiunilor pot fi:

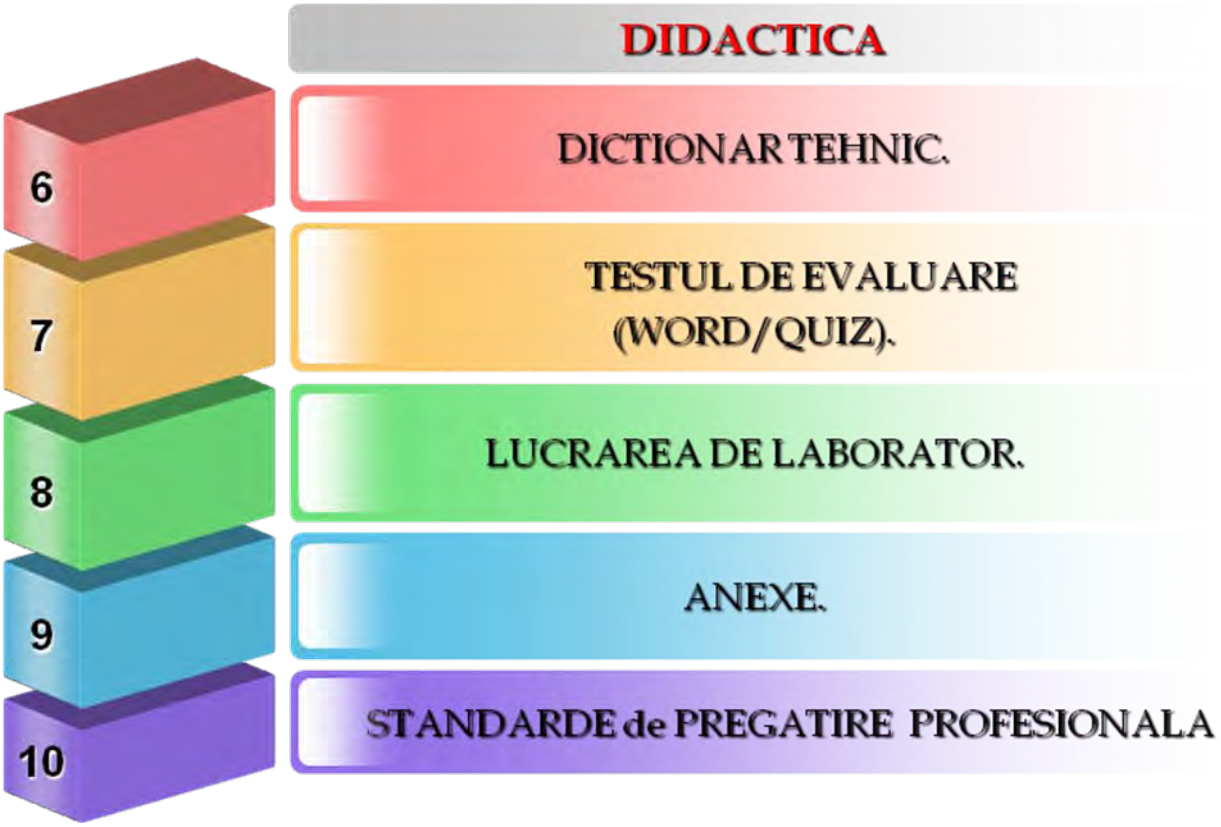
- *manometre* pentru măsurarea suprapresiunilor;
- *vacuummetre* pentru măsurarea depresiunilor;
- *manovacuummetre* pentru măsurarea atât a suprapresiunilor cât şi a depresiunilor;
- *barometre* pentru măsurarea presiunii atmosferice.

Manometrul cu tub elastic este aparatul cel mai frecvent utilizat în industrie pentru măsurarea suprapresiunilor. Tubul elastic are o secțiune eliptică şi este confecționat din aliaje de cupru, iar pentru presiuni mai mari se folosesc oțeluri aliate, cu modul de elasticitate ridicat, sau oțeluri inoxidabile pentru medii corosive. Prin creşterea presiunii în tub, acesta tinde să capete o secțiune circulară şi să se îndrepte, iar capătul liber acționează prin sistemul de pârghii.

Fig.2.5.1.Manometru

Fig.2.5.2.Manometru electric(contacte)

Factor	Prefix	Simbol	Factor	Prefix	Simbol
$10^{24}=(10^3)^8$	yotta	Y	10^{-1}	deci	d
$10^{21}=(10^3)^7$	zetta	Z	10^{-2}	centi	c
$10^{18}=(10^3)^6$	exa	E	$10^{-3}=(10^3)^{-1}$	mili	m
$10^{15}=(10^3)^5$	peta	P	$10^{-6}=(10^3)^{-2}$	micro	μ
$10^{12}=(10^3)^4$	tera	T	$10^{-9}=(10^3)^{-3}$	nano	n
$10^{9}=(10^3)^3$	giga	G	$10^{-12}=(10^3)^{-4}$	pico	p
$10^{6}=(10^3)^2$	mega	M	$10^{-15}=(10^3)^{-5}$	femto	f
$10^{3}=(10^3)^1$	kilo	k	$10^{-18}=(10^3)^{-6}$	atto	a
10^{2}	hecto	h	$10^{-21}=(10^3)^{-7}$	zepto	z
10^{1}	deca	da	$10^{-24}=(10^3)^{-8}$	yocto	y



2.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Riglă flexibilă-care se poate strânge(împacheta).
Scară gradată-un ansamblu de repere.
Roată dințată-organ de maşină utilizat în transmisiile mecanice.

2.7.TEST DE EVALUARE

MĂSURAREA PIESELOR(WORD)
Test de evaluare

MITUTOYO (QUIZ)
Aplicație(por.)

MĂSURAREA PIESELOR (PDF)
Test de evaluare

2.8.LUCRAREA DE LABORATOR

MĂSURAREA PIESELOR
Lucrare de laborator

MĂSURAREA CU ŞUBLERUL
Lucrare de laborator

MĂSURAREA CU MICROMETRUL
Lucrare de laborator

MĂSURAREA CU COMPARATORUL
Lucrare de laborator

2.9.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALA

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

Wikispaces

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

2.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ

- **LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ**
- **PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE**
- **EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE**
- **METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE**

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipi-	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a

re, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)		unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul invăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		
- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul invăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Notiuni generale de masurari tehnice

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare sumativa

❖ **Subiectul 1** 5 puncte

Sa se completeze in mod corespunzator definitia de mai jos:

Masurarea este procesul.....realizat cu un mijloc de masurare,prin care ,in anumite conditii, se determina.....date, exprimata printr-o .....data.

❖ **Subiectul 2** 30 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Care dintre notiuni include si ideea de calitate: a) masurarea; b) controlul; c) verificarea; d) certificarea.
2. In care dintre procesele metrologice rezultatele se inregistreaza intr-un document: a) control; b) verificare; c) certificare; d) masurare.
3. Valoarea efectiva a unei marimi masurate se determina prin: a) masurare; b) calcul; c) proiectare.
4. In care caz,unghiul drept are 100 grade: a) unghiul sexagesimal; b) unghiul centesimal.
5. Masurile cu valoare constanta sunt: a) metrul si riglele fara dimensiuni; b) metrul si rigla cu diviziuni; c) metrul si riglele fara diviziuni.
6. Etaloanele sunt: a) nationale; b) internationale; c) mondiale; d) principale; e) de verificare.
7. La care metoda, valoarea marimii masurate este media aritmetica a 5 masurari consecutive ale aceleasi dimensiuni: a) metoda de laborator; b) metoda directa; c) metoda tehnica.
8. Care este temperatura de control standard: a) 18^0 C; b) 20^0 C; c) 22^0 C.
9. Un mijloc de masurare este constituit din: a) palpator; b) scara gradata; c) mecanism indicator; c) mecanism de amplificare; d) mecanism auxiliar.
10. Care mijloc de masurare are reperul 0 in afara scarii gradate: a) sublerul; b) micrometrul; c) comparatorul; d) rigla gradata.
11. Raportul de amplificare este dat de relatia: a) K=c/i ; b) K=i/c.
12. Care este notatia corespunzatoare pentru diviziune: a) c; b) i.
13. Eroarea de paralaxa este: a) eroare de citire; b) eroare de reglare; c) eroare datorata temperaturii.
14. Eroarea de masurare este: a) diferenta dintre indicatia mijlocului de masurare si valoarea adevarata a marimii masurate; b) suma dintre indicatia mijlocului de masurare si valoarea adevarata a marimii masurate.
15. Erorile grosolane au drept cauza: a) precizia mijlocului de masurare; b) controlorul; c) necunoscuta.
16. Erorile sistematice sunt: a) constante; b) variabile proportional; c) variabile periodic.
17. Calibrele sunt mijloace de masurare: a) cu diviziuni; b) fara diviziuni; c) cu gradatii.
18. Scarile gradate sunt: a) liniare; b) curbe; c) circulare.
19. Unitatea de masura pentru lungime este: a) kilometrul; b)metrul; c) centimetrul.
20. Mecanismul indicator poate sa fie: a) scara gradata; b) spot luminos; c) ac indicator.

❖ **Subiectul 3** 15 puncte

Asociati ,in mod corespunzator, notiunile din coloana A cu definitiile din coloana B:

	Indici metrologici A		Definitii B
1	Scara gradata	a	Diferenta dintre limita superioara si limita inferioara de masurare
2	Reperele	b	Distanta dintre doua repere consecutive ale scarii gradate
3	Diviziunea	c	Raportul dintre diviziunea scarii gradate si valoarea diviziunii pe aceeasi scara
4	Valoarea diviziunii	d	Valoarea masurata in urma masurarii cu mijlocul de masurare
5	Precizia citirii	e	Precizia atinsa la citirea indicatiei pe scara gradata
6	Limitele de masurare pe scara aparatului	f	Raportul dintre valoarea marimii de masurat si valoarea citirii
7	Limitele de masurare ale aparatului	g	Totalitatea reperelor asezate de-a lungul unei linii drepte sau curbe
8	Domeniul de masurare al aparatului	h	Semne in forma de liniute,trasate perpendicular pe linia scarii gradate
9	Forta de masurare	i	Valoarea marimii masurate corespunzatoare unei diviziuni
10	Constanta aparatului	j	Valorile maxima si minima ale marimii masurate,corespunzatoare reperelor extreme
11	Raportul de amplificare	k	Valorile maxima si minima ale marimii masurate determinate cu mijlocul de masurare
12	Indicatia mijlocului de masurare	l	Forta exercitata de piese ale aparatului la contactul cu suprafata de masurat
Exemplu: 1g			

❖ **Subiectul 4** 10 puncte

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Masurile sunt corpuri care materializeaza unitatea de masura . (A)
2. Scara gradata poate avea reperul 0 in afara sa. ( )
3. Comparatorul are raportul de amplificare k=150. ( )
4. Mecanismul de amplificare are rolul de a mentine precizia de masurare constanta. ( )
5. Unitatea de masura pentru greutate este kilogramul. ( )

❖ **Subiectul 5** 30 puncte

Identificati mijloacele de masurare si asociati fiecaruia metoda de masurare cu definitia corecta:

Mijlocul de masurare A		Metoda de masurare B		Definitie C
	a	metoda de laborator	1	Se determina abaterea efectiva a marimii date fata de valoarea nominala
	b	metoda tehnica	2	Se determina valoarea absoluta a marimii date prin citire directa
	c	metoda absoluta	3	Se determina valoarea absoluta sau abaterea printr-o relatie de calcul
	d	metoda relativa	4	Se determina suma abaterilor conturului unei suprafete
	e	metoda directa	5	Se determina valoarea absoluta sau abaterea fiecarei marimi caracteristice
	f	metoda indirecta	6	Palpatorul este in contact direct cu suprafata de masurare
	g	metoda complexa	7	Nu se realizeaza contact direct intre palpator si suprafata de masurare
	h	metoda diferentiata	8	Se determina valoarea absoluta a marimii masurate
	i	metoda cu contact		
	j	metoda fara contact		
subler pt. roti dintate h/5 Exemplu				

Nota: Unui mijloc de masurare i se pot asocia mai multe metode de masurare.

Se acorda 10 puncte din oficiu.

LUCRAREA DE LABORATOR 1

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de invatare: Mijloace de măsurare şi control

MASURAREA PIESELOR

Tema lucrării de laborator

MĂSURAREA CU ŞUBLERUL

Competente si criterii de performanta

Unitati de competenta vizate:

1. **Comunicare interactivă la locul de muncă**
2. **Igiena şi protecţia muncii**
3. **Organizarea locului de muncă**
4. **Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalaţiilor**
5. **Lăcătuşerie generală**
6. **Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informaţiei**

Obiective operationale:

1. Formarea de aptitudini, deprinderi in procesul de masurare cu sublerul.
2. Corelarea sarcinilor de lucru cu documentatia tehnica(cote).

Continutul documentatiei

1. Fisa teoretica **„Consideratii teoretice”**
2. Fisa tehnica **„Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare”**
3. Fisa de lucru **„Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”**

Concluzii.

profesor: Tănase Viorel

FISA TEORETICA

Consideratii teoretice

Operatia de masurare aduce urmatoarele avantaje:

- permite alegerea judicioasa a semifabricatelor;
- reduce consumul de material pentru operatiile ulterioare de prelucrare;
- stabileste adaosuri de prelucrare optime.

Sublerul este un instrument de masura si control cu precizia de masurare de : 0.1 mm ; 0,02 mm ; 0,05 mm

Sublerul de interior-exterior este constituit din urmatoarele parti componente:

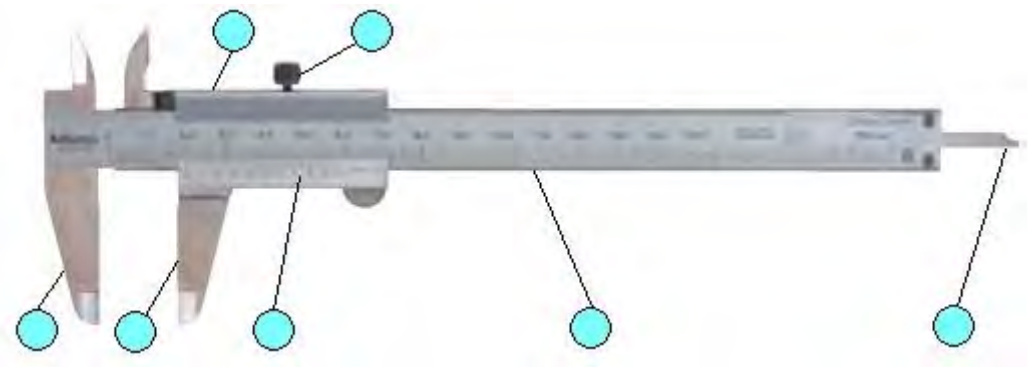


Figura 2.1 Subler de interior-exterior

Tabelul 2.1

Ciocuri fixe	Ciocuri mobile	Cursor	Tija de adancime	Vernier	Surub de blocare	Rigla gradata
1	2	3	4	5	6	7

Cu ajutorul sublerului de interior-exterior se determina dimensiunile liniare.Sublerul se executa in clasa a-2-a de precizie.

Dupa destinatie, sublerele sunt: subler de interior-exterior, subler de adancime, subler pentru canale la interior, subler pentru roti dintate.

FISA TEHNICA

Pentru detalii tehnice: http://www.mitutoyo.com

Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare.

- set de piese numerotate;
- sublere de 150 mm;
- fise delucru.

Figura 3.1 Subler cu afisaj digital

Figura 3.2 Subler de interior-exterior

Figura 3.3 Subler cu cadran

Figura 3.4 Subler trasator

Figura 3.5 Subler de adancime

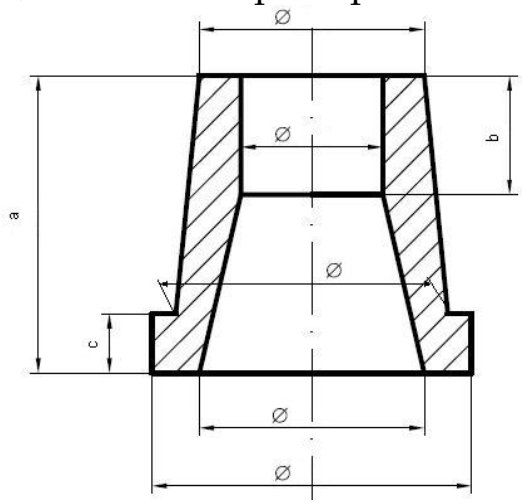
FISA DE LUCRU

Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator

Se identifica piesa supusa operatiei de masurare si se stabilesc dimensiunile care trebuie determinate.

Pe baza desenului de mai jos se face corespondenta intre dimensiunile piesei,cotele inscrise pe desen si cotele plasate in tabelul de lucru.

Se inscriu cotele determinate prin masurare in tabelul de lucru.Se acorda cate un punct pentru fiecare cota determinata corect.Se admite eroare de masurare de ± 0,1 mm. Se vor plasa pe desen indici la cele 5 cote pentru diametre.



Piesa nr.

Tabelul 4.1

Cote	a=	b=	c=	ϕ_1=	ϕ_2=	ϕ_3=	ϕ_4=	ϕ_5=
Efectiv								
Verificare								

Pentru intelegerea deplina a tehnicii de masurare cu sublerul, poate fi descarcat fisierul „Masurarea cu sublerul” utilizand adresa:
http://www.didactic.ro/index.php?cid=profile&who=tanaviosoft

CONCLUZII :

Fisier Word

NOTA:

profesor: Tănase Viorel

LUCRAREA DE LABORATOR 2

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de invatare: Mijloace de măsurare şi control

MASURAREA PIESELOR

Tema lucrării de laborator

MĂSURAREA CU MICROMETRUL

Competente si criterii de performanta

Unitati de competenta vizate:

1. **Comunicare interactivă la locul de muncă**
2. **Igiena şi protecţia muncii**
3. **Organizarea locului de muncă**
4. **Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalaţiilor**
5. **Lăcătuşerie generală**
6. **Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informaţiei**

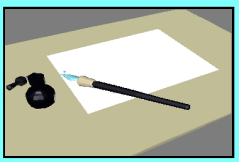
Obiective operationale:

1. Formarea de aptitudini, deprinderi in procesul de masurare cu micrometrul.
2. Corelarea sarcinilor de lucru cu documentatia tehnica(cote).

Continutul documentatiei

1. Fisa teoretica **„Consideratii teoretice”**
2. Fisa tehnica **„Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare”**
3. Fisa de lucru **„Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”**

Concluzii.



profesor: Tănase Viorel

FISA TEORETICA

Consideratii teoretice

Micrometrul de exterior este un instrument de masura si control care permite determinarea dimensiunilor liniare.Se executa in clasa a- 2- a de precizie.Precizia de masurare este de 0,01 mm ; 0,001 mm.

Micrometrul de exterior este constituit din urmatoarele parti componente:

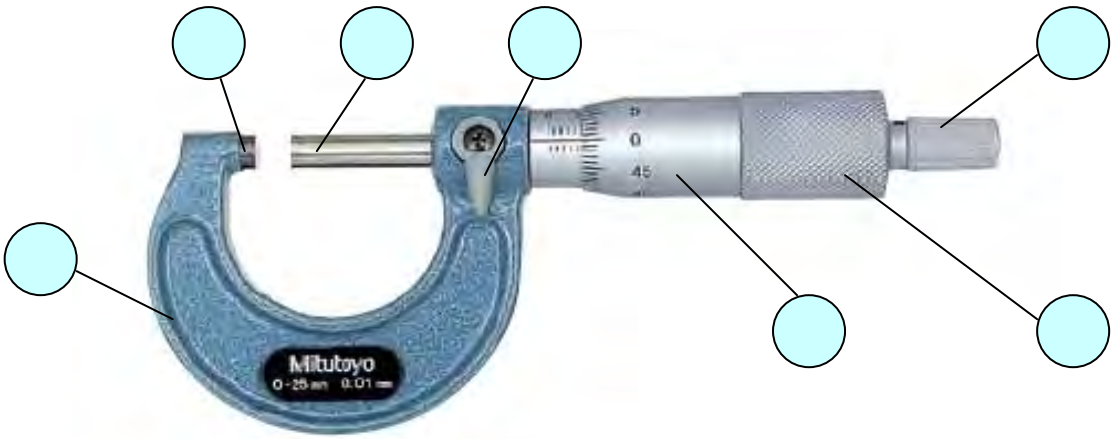


Figura 2.1 Micrometru de exterior

Tabel 2.1

Potcoava	Nicovala	Palpator	Parghie de blocare	Bratul micrometrului	Tambur	Sistem de limitare
1	2	3	4	5	6	7

Utilizarea micrometrului la masurarea unor dimensiuni asigura o precizie mai mare la masurare.

Scara gradata liniara materializeaza domeniul de masurare: 0-25 mm/25-50 mm/ 50-75 mm/.....

Marimea unei diviziuni este 1 mm.Gradatiile de sub linia continua materializeaza jumatatea de mm.

Scara gradata circulara are domeniul de masurare de 50 sutimi de mm.Marimea unei diviziuni este 0,01 mm.

FISA TEHNICA

Pentru detalii tehnice: http://www.mitutoyo.com

Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare.

Pentru a realiza operatia de masurare cu micrometrul sunt necesare urmatoarele:

- set de micrometre de exterior;
- set de piese numerotate;
- fise de lucru.

Figura 3.1
Micrometru digital

Figura 3.2
Micrometru cu cadran

Figura 3.3
Micrometru cu talere

Figura 3.4
Micrometru pentru filete

Figura 3.5
Micrometru pentru cutite de strung

Figura 3.6
Micrometru de exterior

Figura 3.7
Micrometru digital

Figura 3.8
Micrometru pentru table

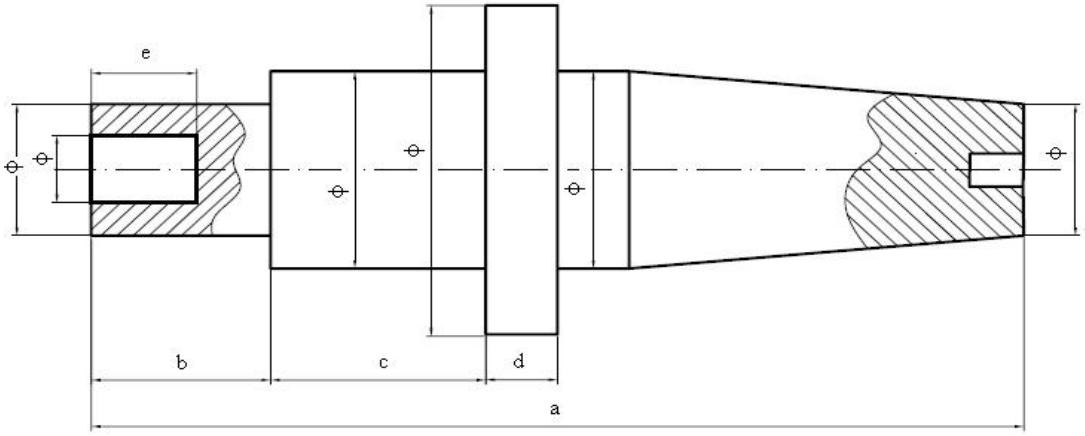
Figura 3.9
Mictrometru de exterior

Figura 3.10 Micrometru cu parghie

FISA DE LUCRU

Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator

Se identifica piesa supusa operatiei de masurare si se stabilesc dimensiunile care trebuie determinate.
Pe baza desenului de mai jos se face corespondenta intre dimensiunile piesei,cotele inscrise pe desen si cotele plasate in tabelul de lucru.
Se inscriu cotele determinate prin masurare in tabelul de lucru.Se acorda cate un punct pentru fiecare cota determinata corect.Se admite eroare de masurare de ± 0,02 mm.
Pentru cotele „b”/ ”c” si „e” se va utiliza micrometru de adancime.



Piesa nr.

Figura 4.1

Se vor plasa pe desen indici la cotele stabilite pentru masurare.

Tabel 4.1

Cota	a=	b=	c=	d=	e=	ϕ_1=	ϕ_2=	ϕ_3=	ϕ_4=	ϕ_5=	ϕ_6=
Dimensiune nominala											
Dimensiune efectiva											
Control											

Pentru intelegerea deplina a tehnicii de masurare cu micrometrul, poate fi descarcat fisierul „Masurarea cu micrometrul” utilizand adresa:
http://www.didactic.ro/index.php?cid=profile&who=tanaviosoft

CONCLUZII :

NOTA:

Fisier Word

profesor: Tănase Viorel

LUCRAREA DE LABORATOR 3

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de invatare: Mijloace de măsurare şi control

MASURAREA PIESELOR

Tema lucrării de laborator

MĂSURAREA CU COMPARATORUL

Competente si criterii de performanta

Unitati de competenta vizate:

5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă

5.4. Organizarea locului de munca

5.5. Documentația tehnică

5.6. Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalațiilor

5.7. Efectuarea măsurătorilor generale

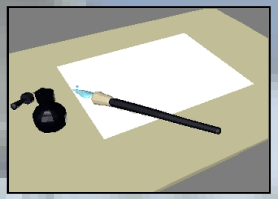
5.16. Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informației

Obiective operationale:

1. Identificarea elementelor componente ale unui comparator mecanic obisnuit.
2. Insusirea tehnicii de masurare cu comparatorul mecanic obisnuit.

Continutul documentatiei

1. Fisa teoretica „Consideratii teoretice”
2. Fisa tehnica „Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare”
3. Fisa de lucru „Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”



Concluzii.

profesor: Tănase Viorel

FISA TEORETICA

Consideratii teoretice

Comparatoarele sunt aparate de masura si control utilizate pentru determinarea abaterilor de forma , de pozitie si mai rar pentru determinarea dimensiunilor liniare.

Clasificarea comparatoarelor

Dupa modul constructiv:

- mecanice;
- optice;
- electrice;
- pneumatice.

Dupa precizia de masurare:

- comparator mecanic obisnuit — precizia 0,01 mm;
- minimetru,ortotest — precizia 0,001 mm;
- pasametru — precizia 0,02 mm.

Partile componente ale comparatorului mecanic obisnuit

Figura 2.1 Ceasul comparator

Figura 2.2 Suportul magnetic

Elementele principale ale unui comparator sunt: palpatorul,mecanismul de amplificare,mecanismul indicator si mecanismul auxiliar.

FISA TEHNICA

Pentru detalii tehnice: http://www.mitutoyo.com

Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare.

Pentru determinarea abaterilor de la paralelism,planitate si cilindricitate sunt necesare:

- comparator obisnuit cu suport magnetic;
- masa de masurat;
- arbore neted;
- set de piese prismatice;
- fise de lucru.

Figura3.1

Figura 3.2

Figura 3.3

Figura 3.4

Figura 3.5

Figura 3.6

Figura 3.7

Figura 3.8

Figura 4.1

Figura 4.2

Figura 4.3

Figura 4.4

Figura 4.5

Figura 4.6

Figura 4.7

Figura 4.8

Figura 4.9

Figura 4.10

Figura 4.11

FISA DE LUCRU

Se monteaza ceasul comparator pe tijele de legatura in raport cu suportul magnetic.Se fixeaza suportul magnetic pe masa de masurare si se pozitioneaza suprafetele de masurare.Se pune tija palpator in contact direct cu suprafata de masurare si se regleaza comparatorul cu acul indicator la 0.Se ridica palpatorul si se deplaseaza suprafata de masurare in urmatoarea pozitie de masurare.Se inscrie in fisa de lucru marimea abaterii corespunzatoare determinarii.Se procedeaza in mod similar pentru cele 3 categorii de abateri.

Figura 5.1

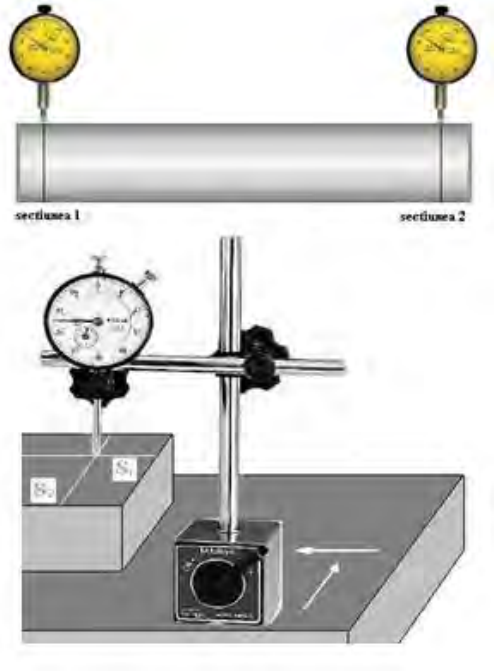


Figura 5.2

Sectiunea de masurare	Abateri		
	Paralelism	Planitate	Cilindricitate
Sectiunea I			
Sectiunea II			
Concluzii			

Pentru intelegerea deplina a tehnicii de masurare cu comparatorul, pot fi descarcate fisierele „Operatii de lacatuserie" –Lectia 3 si „Masurarea cu comparatorul" utilizand adresa:
http://www.didactic.ro/index.php?cid=profile&who=tanaviosoft

CONCLUZII :

NOTA:

Fisier Word

profesor: Tănase Viorel

LUCRAREA DE LABORATOR

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de învățare: Mijloace de măsurare şi control

MASURAREA PIESELOR

Unități de competență vizate:

5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă

5.4. Organizarea locului de munca

5.5. Documentația tehnică

5.6. Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalațiilor

5.7. Efectuarea măsurătorilor generale

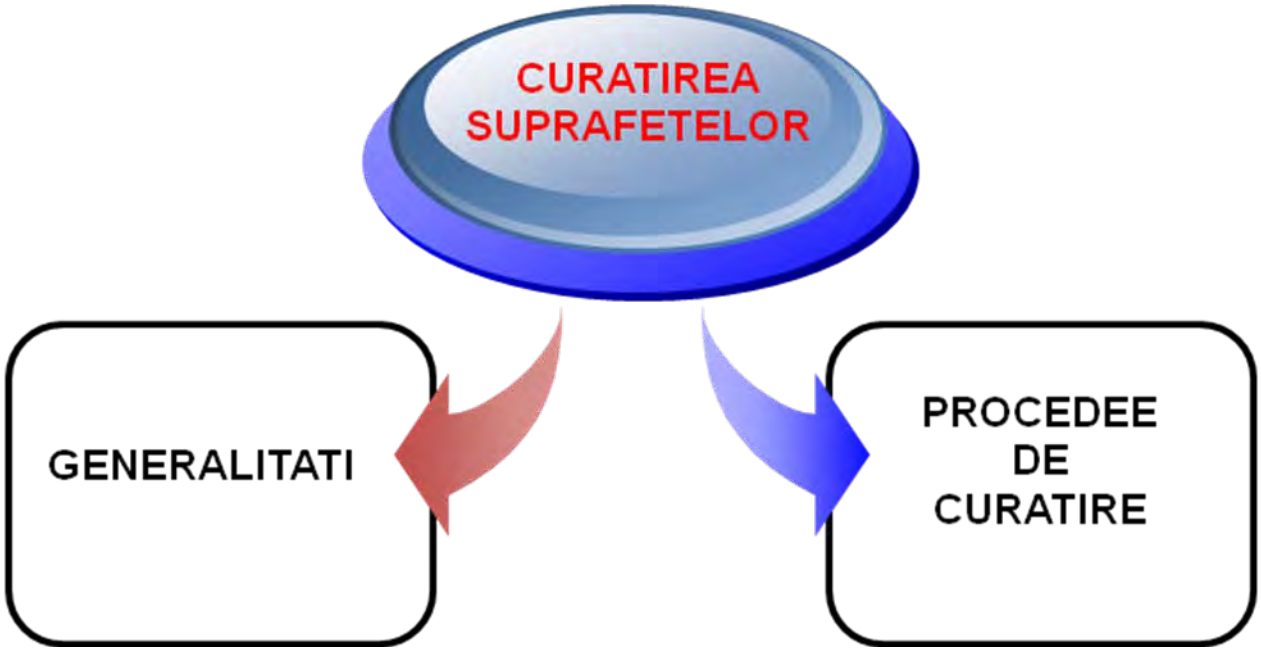
5.16. Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informației

Competente
Criterii de performanta

Unitatea de competență	Competența	Criteriile de performanță
UC 5.1. COMUNICARE INTERACTIVA LA LOCUL DE MUNCĂ	5. 1. 1. Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcție de cerințele activităților socio-profesionale.	1.Reproduce fraze cu conținut tehnic 2.Formulează coerent fraze care respectă regulile gramaticale 3.Redactează documente tip
	5. 1. 4. Utilizează date computerizate referitoare la aplicații în domeniul tehnic	1. Efectuează operații utilizând un computer
UC 5. 4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ	5. 4. 2. Stabileşte corelația între sarcinile de lucru şi timpul de muncă	1.Recunoaşte sarcinile de lucru 2.Identifică timpii de muncă corespunzători etapelor de lucru
	5. 4. 4. Efectuează lucrările conform principiilor ergonomice pentru evitarea diminuării capacității de muncă	1.Stabileşte înălțimea optimă a planului de lucru 2.Stabileşte zonele optime de lucru
5. 5.DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ	5. 5. 1. Stabileşte corespondențe între documentație şi obiectul activității	1.Descifrează un desen de execuție
	5. 5. 2. Aplică datele din documentație pentru execuția practică	1.Localizează S. D. V. -urile 2.Identifică particularitățile tehnologice
UC 5. 6 UTILIZAREA S. D. V. -URILOR	5. 6. 1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă	1.Recunoaşte S. D. V. – urile necesare
	5. 6. 3. Foloseşte S. D. V. – urile la lucrări specifice	1.Alege S. D. V. – urile corespunzătoare unei lucrări

5. 7. EFECTUAREA MĂSURATORILOR GENERALE	5. 7. 2. Aplică metodele şi mijloacele de măsură a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric	1.Identifică metode de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric
UC 5.16. UTILIZAREA CALCULATORULUI ŞI PRELUCRAREA INFORMAȚIEI	5.16.2. Operează cu fişiere	1.Copierea, mutarea , redenumirea, ştergerea şi căutarea fişierelor
	5.16.3. Procesează text şi grafică	1.Operații de editare text
	5.16.4. Comunică prin Internet şi procesează informații	1.Folosirea browserelor şi a motoarelor de căutare, preluarea informației din Internet

CURĂȚIREA SUPRAFEȚELOR.



3.1.GENERALITĂȚI.

DEFINIȚIE:

Curățirea suprafețelor este operația tehnologică de înlăturare a oxizilor, grăsimilor şi impurităților de pe suprafețele semifabricatelor.

În timpul laminării şi forjării la cald a semifabricatelor, la suprafața acestora iau naştere oxizi, datorită condițiilor tehnologice în care au loc procesele de laminare şi de forjare. De asemenea, în timpul transportului şi depozitării, suprafețele semifabricatelor sînt supuse fenomenului de coroziune, fiind totodată posibilă şi depunerea de impurități la suprafața acestora.

3.2.PROCEDEE DE CURĂȚIRE.

Pentru îndepărtarea oxizilor şi a impurităților de pe suprafața semifabricatelor şi pieselor mecanice se folosesc:

- procedee manuale;
- mecanice;
- termice;
- chimice ;

❖ hidraulice.

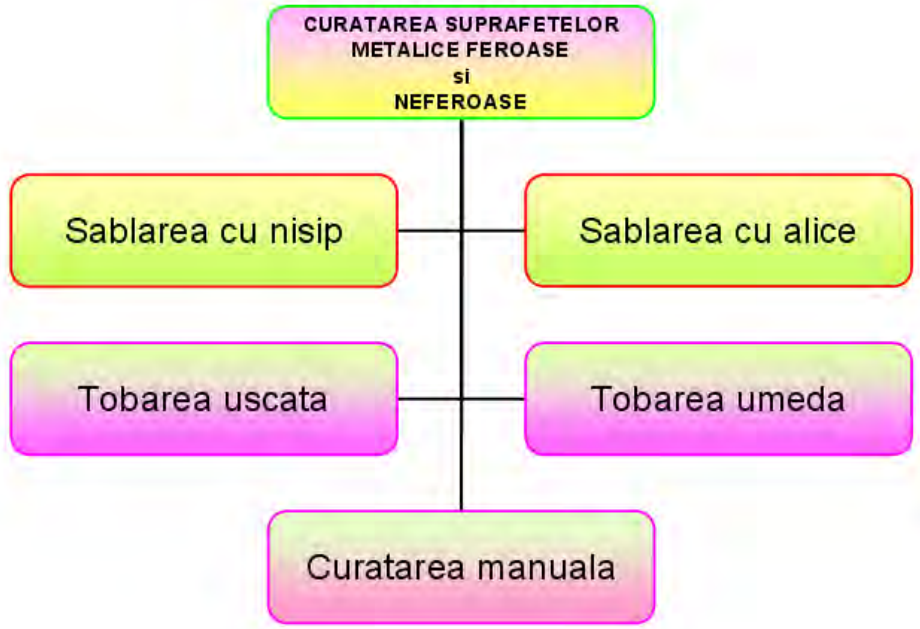


Fig.3.2.1.Metode de curățire

Curățirea manuală se execută ou peria de sârmă în atelierele mici unde nu există aparate de curățire mecanică, sau nu se pot aplica celelalte metode de curățire.

Curațarea manuală a suprafetelor metalice feroase şi neferoase se realizează cu ajutorul unor scule ,dispozitive şi utilaje portabile:

- răzuitoare;
- perii de sârmă;
- hartie abrazivă;
- polizoare de mână.

Fig.3.2.2.Materiale utilizate la curătitea manuală

Fig.3.2.3.Materiale utilizate la curătitea manuală

Consideratii tehnologice:

- curatarea cu razuitoare necesita un grad de atentie deosebit.
- folosirea razuitoarelor se recomanda la inlaturarea de tunder, strat gros de oxizi.
- periile de sarma se utilizeaza pentru inlaturarea petelor de vopsea,
- rugina sau de var.
- pentru suprafete intinse se recomanda curatarea prin polizare.

Curățirea mecanică se execută prin:

- aşchiere;
- sablare;
- tobare.

Curățirea prin polizare se utilizează cel mai des în atelierul de lăcătuşărie.

Curățirea prin sablare este cel mai folosit procedeu utilizat la semifabricate din cazangerie sau celelalte secții pregătitoare.

Sablarea cu nisip uscat se aplica pentru inlaturarea de rugina, tunder, urme de vopsea sau alte impuritati.

Metoda are la baza actiunea abraziva a particulelor de nisip proiectate pe suprafetele metalice.

Sablarea cu nisip se executa in trei clase de finete:

1. Sablare usoara.
2. Sablare medie.
3. Sablare finala.

La sablarea usoara, duza aparatului de sablat se trece rapid pe suprafata metalica.Se inlatura zone de impuritati usor detasabile.

La sablarea medie, duza aparatului se trece pana la inlaturarea completa a tunderului, a ruginii.

La sablarea finala, suprafata se curata cu un jet de aer uscat , pana la metalul

curat.

Dupa cele trei etape de sablare, suprafata metalica se curata cu un jet de aer comprimat,uscat.

La sablare se utilizeaza nisip de cuart, carborund, corindon.

Sablarea cu nisip se executa in incaperi cu temperatura de 15-250 C si umiditate maximum 65%.

Granulatia nisipului utilizat la sablare si presiunea aerului comprimat se determina in functie de:

- natura materialului piesei;
- dimensiunile pieselor.

Pentru piese cu pereti grosi se utilizeaza nisip cu dimensiunile granulelor de 2-2,5 mm, iar pentru pereti mai subtiri dimensiunile sunt 1-2 mm.

Dupa 3-4 utilizari, nisipul pentru sablare se curata de impuritati si se regenereaza cu 5-10 % nisip proaspat.

Distanta intre suprafata piesei si duza de sablat este intre 150-350 mm.

Fig.3.2.4.Sablarea cu nisip

Prin sablare, oxizii sunt îndepărtați cu ajutorul unui jet de nisip de cuarț. Jetul este produs într-un ajutaj special (duză), racordat la rețeaua de aer comprimat. Operația de sablare se execută pe *cale umedă* (folosindu-se nisip umezit în prealabil) sau *uscată*, în interiorul aparatelor de sablare.

Instalațiile de sablare funcționează pe principiul aspirației, refulării sau gravitației. La aparatele de sablare construite pe principiul aspirației , aerul comprimat intră prin tub antrenând particulele de nisip aspirate , în interiorul camerei de amestec . Particulele de nisip de cuarț care se află sub influența aerului comprimat ($p = 60... 70\ N/cm^2$) creează, la ieşirea din camera de amestec, prin intermediul unui ajutaj special (duză), jetul necesar pentru efectuarea operației de sablare.

Semifabricatul sau piesa ce urmează a fi curățită prin sablare se aşează sub ajutajul respectiv, la o distanță de circa 100 mm. Cu acest aparat de sablat se exe-

cută sablarea pieselor de dimensiuni mici. Nisipul trebuie să fie cernut fin, uscat, pentru a da astfel posibilitatea refolosirii lui în cadrul circuitului închis care se creează în interiorul rezervorului .

La aparatele de sablare construite pe principiul gravității ,se introduce aerul comprimat prin tubul ce străbate rezervorul , prevăzut la partea inferioară cu un orificiu , care permite trecerea nisipului in camera de amestec . În urma căderii gravitaționale a nisipului prin acest orificiu în camera de amestec se formează, la nivelul ajutajului, jetul necesar executării operației de sablare.

În cazul aparatelor construite pe principiul refulării ,aerul comprimat din camera de amestec antrenează în mişcare particule de nisip, proiectîndu-le prin furtun asupra piesei ce urmează a fi curățită.

Pentru a se realiza creşterea productivității muncii şi îmbunătățirea calității suprafețelor curățite, sablarea se execută pe principiul refulării, utilizîndu-se în locul nisipului de cuarț pulbere specială de fontă, precum şi alice de fontă sau de oțel.

În curățătoriile existente, pe lângă marile turnătorii, se aplică curățirea prin împroşcare cu jet de alice cu ajutorul paletelor unui rotor de turbină special.

Prin acest procedeu, alicele sînt proiectate spre periferia rotorului prin centrifugare datorită rotirii rapide a paletelor.

Sablarea se poate executa şi în camere etanşe prevăzute cu mai multe aparate de sablat, care funcționează pe principiul refulării.

Curățirea prin tobare consta in rostogolirea pieselor in tobe rotative, cu sau fara adaos de material abraziv.

Curatarea se realizeaza prin frecarea pieselor intre ele sau cu materialul abraziv.Prin tobare se indeparteaza oxizii,tunderul,bavurile, vopseaua veche si impuritatile.

Instalatia de tobare este consituita din urmatoarele componente:

- tobe din otel de forma cilindrica, clopot, prisma hexagonala sau octogonala;
- capac de inchidere;
- orificii de absorbtie si de evacuare a aerului si a prafului;
- motor electric de antrenare;
- reductor de turatie;
- sistem de ventilatie.

Materialul abraziv utilizat la tobare este nisipul cuartos, lipsit de impuritati. Se poate folosi si carborund cu granule de 2-40 mm, stelute de fonta alba de 14-65 mm, span de otel si alice din otel sau din fonta.

Turatia de lucru a tobei este de 10-30 rot/min.Se recomanda curatarea tobei de

impuritati inainte de inceperea lucrului.Timpul de tobare este de 1-8 ore.
Dupa tobare, piesele se curata prin suflare cu aer comprimat de particulele fine de praf.Piesele se depoziteaza in incaperi cu atmosfera purificata, iar dupa maximum 3-4 se aplica grunduirea sau vopsirea.
In cazul tobarii umede, in toba rotativa se introduce apa si material abraziv. Operatia dureaza 1-4 ore.Urmeaza spalarea pieselor in apa rece curgatoare si apoi uscarea cu aer cald.
Curatarea suprafetelor pieselor prin tobare se caracterizeaza prin urmatoarele:

- nu se pot curata decat piese cu dimensiuni mici si mijlocii;
- piesele cu forme complexe sunt curatate incomplet;
- metoda nu se aplica pentru piese care trebuie sa nu-si modifice dimensiunile si forma;
- la piese mici, cu forme simple, procedeu este foarte eficient.

Curățirea pe cale termică constă în arderea şi îndepărtarea stratului de impurități cu ajutorul flăcării unui arzător.

Curățirea pe cale chimică (decaparea) se execută în băi care conțin soluții acide care atacă suprafața semifabricatului. După scoaterea din baie, piesele se spală bine cu apă caldă şi rece, introducîndu-se apoi într-o soluție de neutralizare.

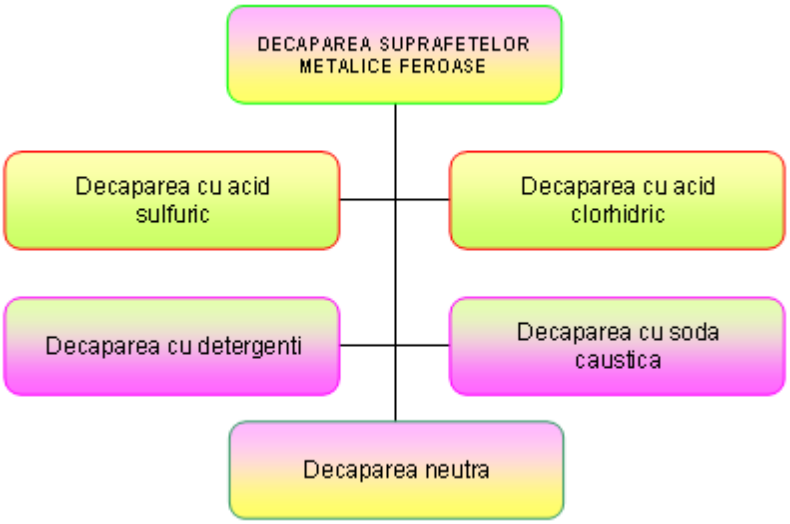


Fig.3.2.5.Metode de decapare

Metoda se aplica pentru indepartarea straturilor de oxid, tunder de pe piesele turnate, forjate sau laminate.
Decaparea cu acid sulfuric se realizeaza prin doua metode:

1. Decaparea prin imersie.

2. Decaparea prin tobare.

Instalatia utilizata cuprinde urmatoarele componente:

- cuva de otel captusita cu plumb sau captuseala antiacida;
- sistem de incalzire a solutiei;
- sistem de ventilare;
- cuva de otel captusita cu PVC pentru neutralizare;
- dispozitive de manevrare a pieselor.

Consideratii tehnologice:

Pregatirea baii de imersie consta in umplere cu apa(2/3 din volum), completare cu acid sulfuric si apoi apa pana la nivel.Se incalzeste solutia la temperatura optima(60-700 C).Concentratia de acid sulfuric va fi de 10-20%. La introducerea pieselor se va evita contactul intre ele.
Cand concentratia de acid scade, se poate ridica temperatura pentru a mentine ritmul de decapare.
Dupa decapare, piesele se neutralizeaza in solutie de carbonat de sodiu cu concentratia de 3-5%.Urmeaza spalarea in apa rece curgatoare si uscare.
Daca dupa decapare, urmeaza operatia de acoperire ,nu mai este necesara operatia de uscare.

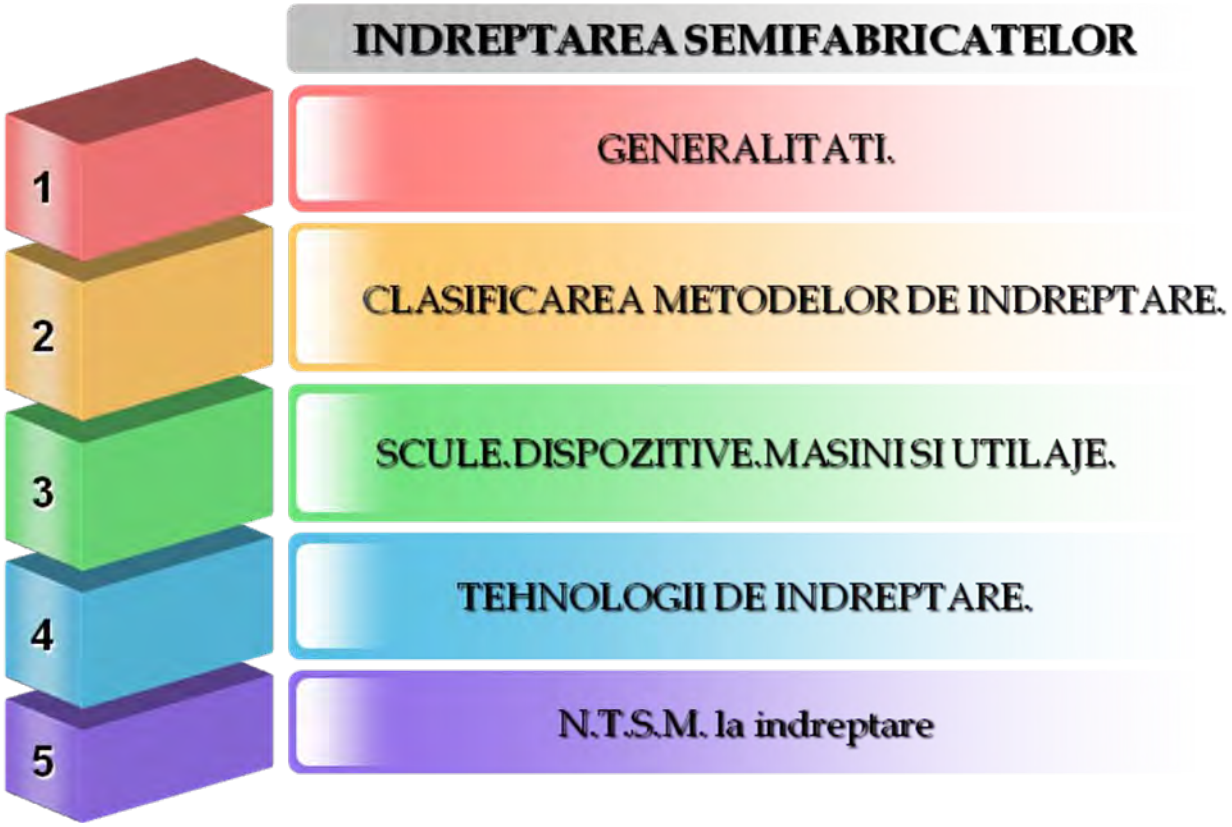
Manipularea pieselor se face cu manusi de protectie.In timpul lucrului se controleaza parametrii tehnologici(temperatura, concentratie).
Controlul decaparii se face vizual.Calitatea slaba a operatiei de decapare este influentata de urmatorii factori:

- timp prea scurt de decapare;
- impurificarea baii de decapare;
- prezenta namolului de decapare pe suprafata pieselor;
- temperatura necorespunzatoare a solutiei de decapare;
- concentratia redusa a solutiei de decapare.

La decaparea cu acid sulfuric prin imersie sunt cateva recomandari legate de protectia muncii:

- muncitorii vor purta echipament special si masti de protectie la actiunea nociva a vaporilor toxici;
- reziduurile si apele de spalare se vor arumca numai dupa neutralizare.

Curățirea hidraulică constă în introducerea semifabricatului încălzit într-o cameră de curățire şi supunerea lui acțiunii unui jet de apă sub presiune.



4.1.GENERALITATI

DEFINIȚIE:

Îndreptarea semifabricatelor este operația tehnologică de înlăturare a deformațiilor permanente ale semifabricatelor, prin acțiunea unor forțe exterioare.

Prin îndreptare se asigură semifabricatelor starea plană sau rectiliniitatea suprafețelor.

Deformațiile permanente apar din următoarele cauze:

- ❖ transportul necorespunzător al pieselor şi semifabricatelor;
- ❖ depozitare necorespunzătoare;
- ❖ manevrare greşită;
- ❖ tratament termic de călire aplicat greşit.

Semifabricatele supuse operației de îndreptare pot fi următoarele:

- ❖ table;
- ❖ țevi;
- ❖ bare,sârme;
- ❖ profiluri.

Aplicarea operației de îndreptare este influențată de următorii factori:

- ❖ natura materialului;
- ❖ dimensiunile semifabricatelor;

❖ temperatură.

Fig.4.1.1.Profile laminate

Fig.4.1.2.Tevi laminate

Îndreptarea se aplică asupra a două categorii distincte:

1. Semifabricate-table, profile, sârme,bare,țevi- care prezintă deformații permanente;
2. Piese finite deformate-tratamente termice, suprasolicitări.

4.2.CLASIFICAREA METODELOR DE ÎNDREPTARE.

Îndreptarea manuală se aplică pentru semifabricate de dimensiuni mici şi mijlocii, cu duritate mică sau medie.

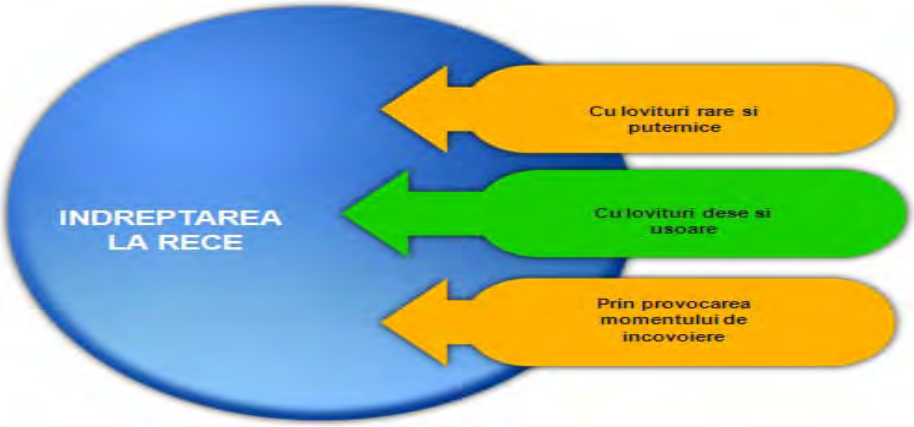
Îndreptarea mecanică se aplică pentru semifabricate de dimensiuni mari, având duritatea medie sau mare.

Îndreptarea la cald se aplică în următoarele cazuri:

- semifabricate de dimensiuni mari, ce necesită forțe de deformare mari;
- metale şi aliaje cu capacitate de deformare plastică, la rece, scăzută.

Încălzirea se face în domeniul forjabilității metalelor şi aliajelor, astfel:

- pentru oțeluri între 800-1000^0 C;
- pentru cupru şi aliajele sale între 600-800^0 C;
- pentru aluminiu şi alialele sale între 370-450^0 C.



Îndreptarea la rece(manual) evidențiază două categorii de deformații:

- deformații datorate momentului de încovoiere necesar îndreptării;
- deformații la strivire.

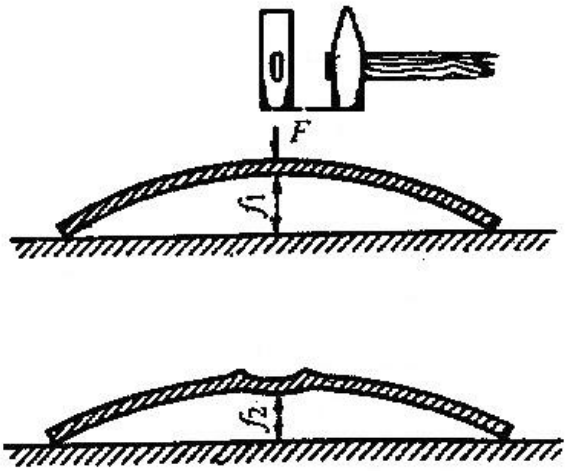


Fig.4.2.1.Deformații la îndreptare

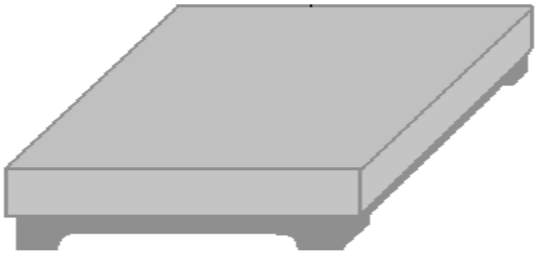
1. **Îndreptarea la rece, cu lovituri rare şi puternice** se aplică pentru pentru deformații mari, pentru materiale cu capacitate de deformare plastică bună.

2. **Îndreptarea la rece, cu lovituri dese şi uşoare** se aplică pentru materiale moi, piese călite.
3. **Îndreptarea la rece, prin provocarea momentului de încovoiere** se aplică pentru bare,țevi, prin prindere in dispozitive speciale(menghina).

4.3.SCULE.DISPOZITIVE.MAŞINI ŞI UTILAJE.

Pentru îndreptarea manuală se utilizează următoarele categorii de scule şi dispozitive:

1. Placa de îndreptat.
2. Nicovalele.
3. Ciocanele.
4. Presele manuale.
5. Menghinele.



Se confecționează din fontă, are suprafața de lucru plană, netedă.

Fig.4.3.1.Placa de îndreptat

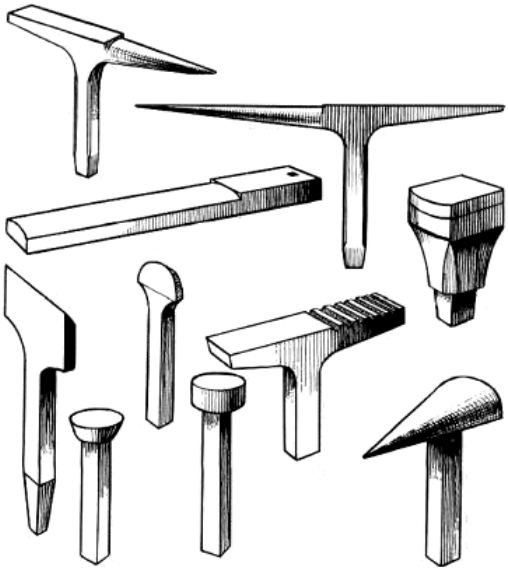


Fig.4.3.2.Nicovale

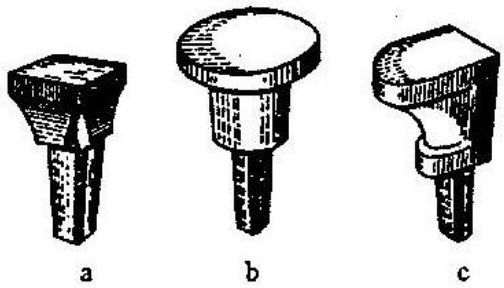


Fig.4.3.3.Nicovale

Se confecționează din oțel şi se utilizează pentru îndreptarea semifabricatelor tip bară, profile.

Fig.4.3.4.Ciocane

Partea de lovire se confecționează din oțel carbon de calitate, cupru,alamă, lemn, cauciuc, material plastic.Coada se confecționează din lemn(carpen, fag fiert).

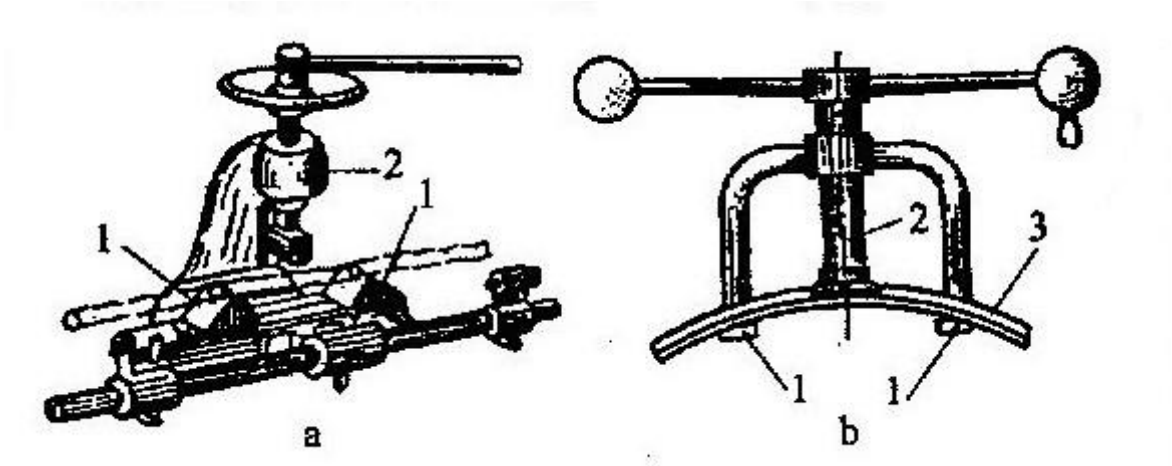


Fig.4.3.5.Prese manuale

Presele manuale se utilizează pentru îndreptarea profilelor,barelor.

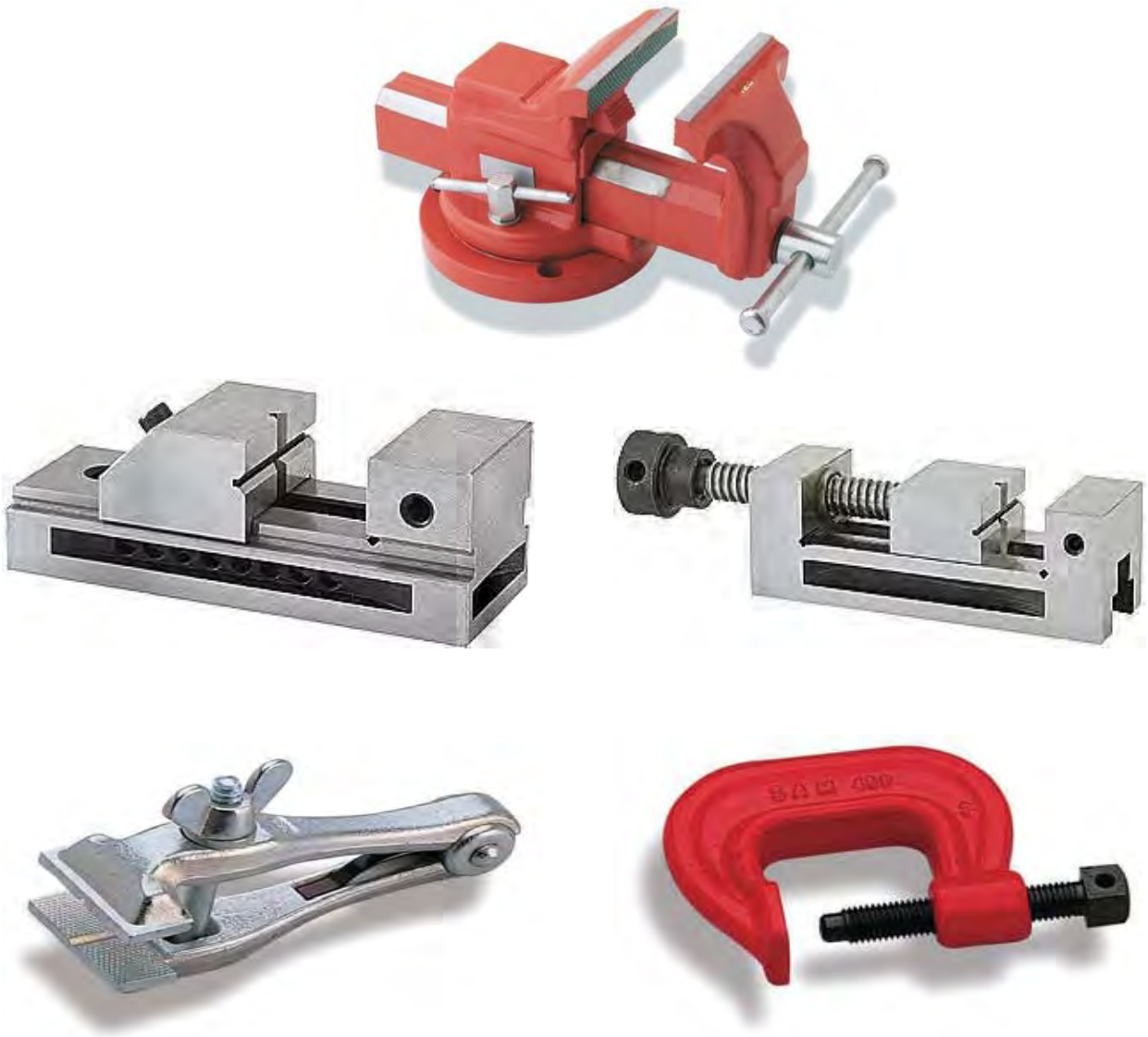


Fig.4.3.6.Menghine fixe şi portabile

Menghinele se utilizează pentru îndreptarea barelor, a profilelor(prin provocarea momentului de încovoiere).

Pentru îndreptarea mecanică a barelor, profilelor de dimensiuni mari se pot utiliza:

- maşini de îndreptat şi calibrat bare.
- prese mecanice.
- maşini de planat cu cilindri.

Fig.4.3.7.Maşina de îndreptat

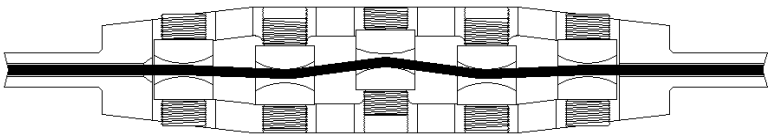


Fig.4.3.7.a.Schema de principiu

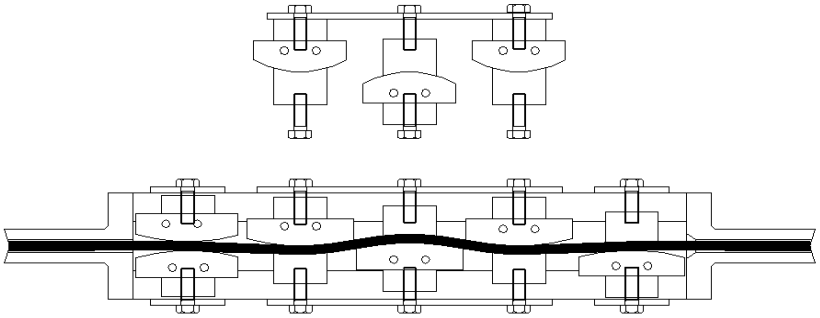


Fig.4.3.7.b.Schema de principiu

Fig.4.3.8.Masina de îndreptat(planat).

Îndreptarea are loc prin trecerea semi-fabricatului printre cele două rânduri de cilindri aşezaţi în zig-zag.
Se utilizează în mod curent maşini de îndreptat tablă cu şapte cilindri (fig.4.3.8.a).
Îndreptarea mai precisă se obţine cu un număr mai mare de cilindri.

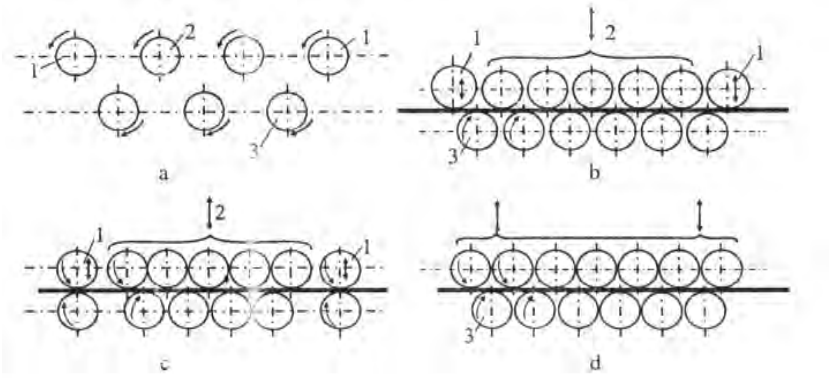


Fig.4.3.8.a.Schema de principiu

Fig.4.3.9.Presa hidraulică

Fig.4.3.9.Presa cu excentric

Parți componente:
1.batiu
2.masa presei
3.berbecul presei
4.tabloul de comandă

4.4.TEHNOLOGII DE ÎNDREPTARE

Îndreptarea tablelor se face în funcție de poziția, mărimea şi orientarea deformațiilor pe suprafața lor.

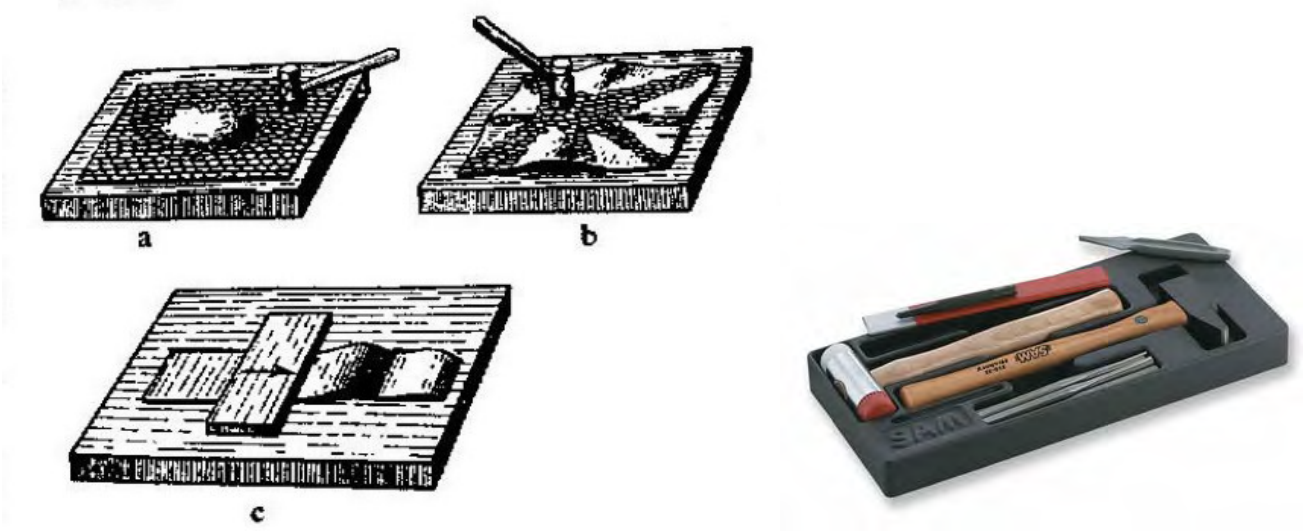


Fig.4.4.1.Îndreptarea tablelor subțiri

Tablele cu deformații centrale se îndreaptă aplicând lovituri orientate de la margine către centru(fig.4.4.1.a).

Tablele cu deformații marginale se îndreaptă aplicând lovituri orientate de la centru către margine(fig.4.4.1.b).

Pentru platbenzi, îndreptarea se face prin trecerea unei plăci metalice, prin apăsare, pe suprafața deformată(fig.4.4.1.c).

Îndreptarea barelor şi a profilelor se face utilizâd nicovala şi ciocanul.

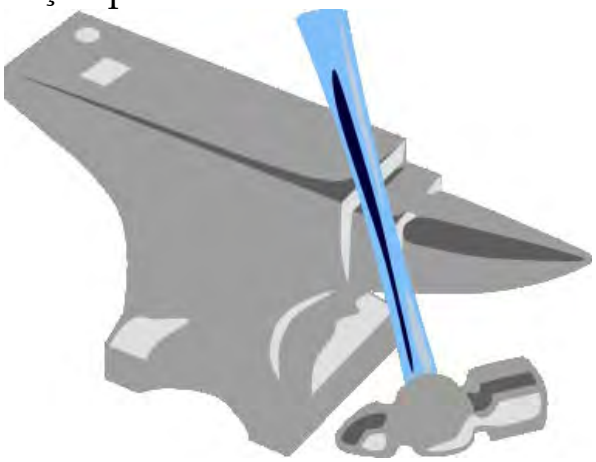


Fig.4.4.2.

În cazul materialelor moi, se aplică lovituri dese şi uşoare(fig.4.4.3.).

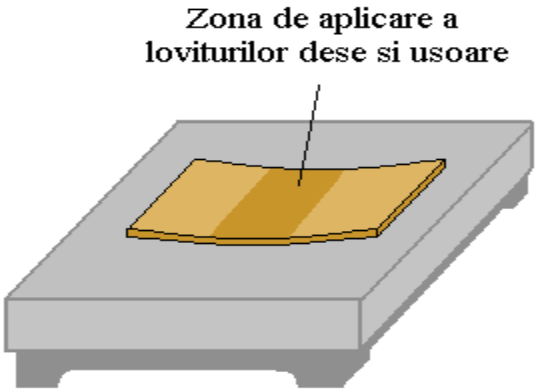


Fig.4.4.3.

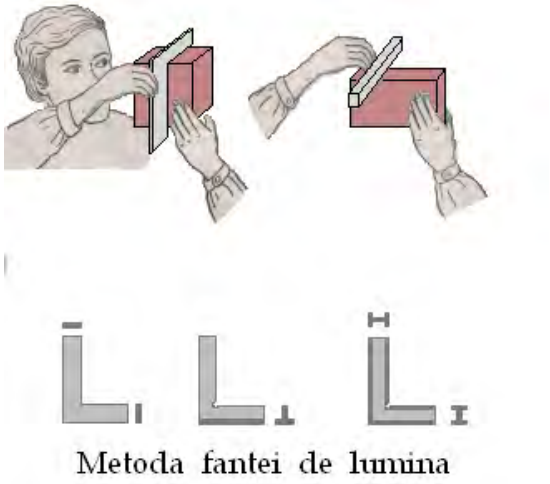


Fig.4.4.4.Metoda fantei de lumină

Verificarea abaterii de la planitate, a abaterii de la rectilinitate, se face prin metoda fantei de lumină.

În cazul unui echer(călit), care prezintă abatere de la perpendicularitate, sunt două cazuri:

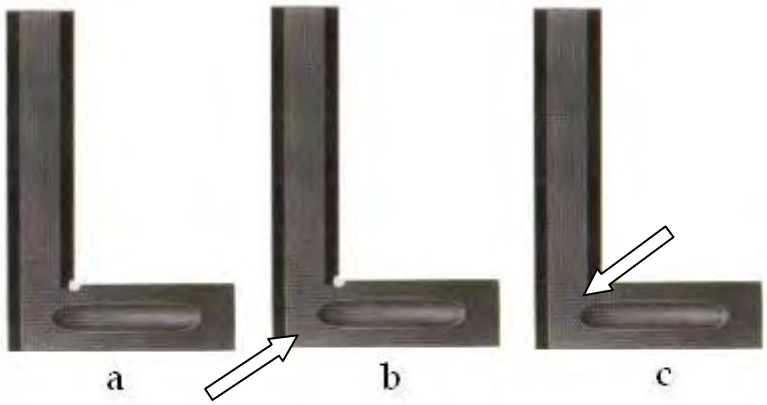


Fig.4.4.5

a) echerul are unghiul de 90^0.
b) echerul are unghiul mai mare de 90^0.
c) echerul are unghiul mai mic de 90^0.

Îndreptarea se execută cu lovituri dese şi uşoare , orientând aceste lovituri conform fig.4.4.5.

4.5.N.T.S.M. la ÎNDREPTARE

4.5.1.Îndreptarea manuală

- trebuie să se folosească ciocane cu coada bine fixată.
- suprafața de lovire a ciocanului trebuie să fie plană, fără bavuri,fisuri.

4.5.2.Îndreptarea mecanică

- înainte de începerea lucrului, se verifică utilajul la mersul în gol.
- manevrarea semifabricatului se face cu atenție, utilizând mănuşi de protecție.
- în timpul îndreptării, tabla se sprijină pe căi cu role.
- se interzice introducerea mâinii între berbec si material.
- acționarea maşinii de îndreptat se va face numai de către personal calificat.

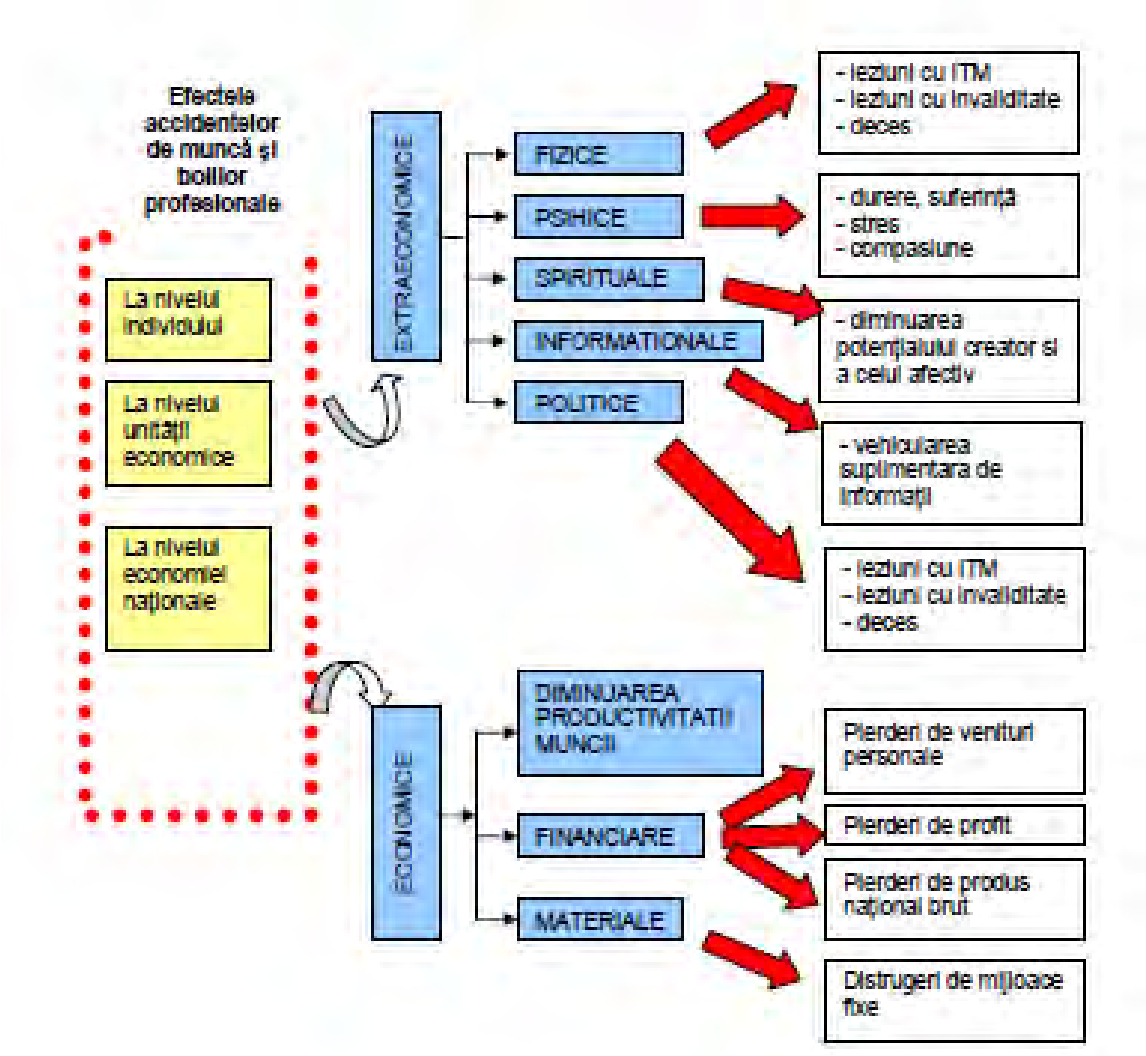


Fig.4.5.1.Efectele sociale şi economice ale accidentelor de munca

4.6.DICȚIONAR TEHNIC

DICTIONAR TEHNIC

Operaţia tehnologică-Parte componenta a unui proces tehnologic care consta in actiuni de natura fizico-mecanica, chimica sau biologica, asupra obiectelor muncii, in vederea schimbarii formei, structurii, dimensiunilor, proprietatilor

Tratamentul termic-Procedeu tehnologic aplicat materialelor metalice, ce constă în încălzire, menţinere şi răcire.

Semifabricatul-Produs cu un anumit grad de prelucrare.

Laminarea-Operaţie tehnologică de deformare plastică.

Duritatea-Proprietate mecanică a metalelor şi aliajelor(duritatea Brinell).

Forjabilitatea-Proprietate tehnologică a metalelor şi aliajelor de a se deforma plastic la cald.

Aliajul-Combinaţie de două sau mai multe elemente chimice(Fe+C).

Oţelul carbon de calitate-Aliaj Fe-C, utilizat în construcţia de maşini.

Abaterea-Mărime care exprimă diferenţa între dimensiunea efectivă şi dimensiunea nominală.

4.7.TESTUL DE EVALUARE

ÎNDREPTAREA SEMIFABRICATELOR
Test de evaluare

ÎNDREPTAREA SEMIFABRICATELOR
Test de evaluare

4.8.LUCRAREA DE LABORATOR

ÎNDREPTAREA SEMIFABRICATELOR
Lucrare de laborator

4.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

GRUPUL SCOLAR " N. BALCESCU" OLTENITA
Profesor :TANASE VIOREL
Forma de invatamant : LICEU
DOMENIUL : MECANICA
Specializarea: MECANIC INTRETINERE SI REPARATII
Modulul II : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE
Clasa: IX-K
An scolar: 2011-2012
Unitatea de invatare : OPERATII DE LACATUSERIE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICA

Tema : ÎNDREPTAREA SEMIFABRICATELOR

Tipul lectiei: Mixta

Scopul lectiei:

- **In plan cognitiv:** Consolidarea cunostintelor,dezvoltarea capacitatilor de sistematizare,de analiza,formarea deprinderilor intelectuale de a se informa,de a cauta,de a descoperii si de a concepe un portofoliu pe tema data. Stimularea curiozitatii,imaginatiei si perseverentei,increderii in fortele proprii prin activitati desfasurate.
- **In plan afectiv:** Cresterea interesului elevilor pentru studiul stiintelor cu caracter tehnologic in vederea orientarii si pregatirii profesionale.
- **In plan educativ:** Pregatirea elevilor pentru activitati viitoare ,asigurarea unor competente de pre-profesionalizare ca premiza a dobindirii unei calificari profesionale.

Unitati de competenta:

U 5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă(CTC)

C 5.1.1.Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcţie de cerinţele activităţilor socio-profesionale

U 5.3. Igiena si protectia muncii(CTC)

C 5.3.4. Recunoasterea prompta a situatiilor periculoase,neprevazute

U 5.6. Utilizarea S.D.V.-urilor(CTC)

C5.6.1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă

U 5.8. Materiale specifice constructiei de masini(CTC)

C5.8.1. Identifică proprietăţile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic
C5.8.2. Recunoaşte simbolurile aliajelor metalice

U 5.10. Lacatuserie generala(CTG)

C5.10.1. Executa operatii simple de lacatuserie

Obiective operationale:

La sfarsitul activitatii didactice si pe parcursul acesteia elevii trebuie sa fie capabili:

- **O1**-sa structureze in mod logic informatiile anterioare si sa le coreleze cu cele dobandite;
- **O2**-sa rezolve sarcina didactica ceruta-prelucrarea testului de evaluare „Curatarea semifabricate-lor";
- **O3**-sa identifice sculele,dispozitivele si utilajele folosite pentru realizarea operatiei de îndreptare;
- **O4**-sa-si formeze deprinderile de utilizare a sculelor folosite la îndreptare.

Resurse:

- Continutul portofoliului a fost alcatuit pornind de la competentele fixate si in stransa legatura cu manualul si prevederile programei scolare.
- Din punct de vedere al capacitatilor de invatere,de investigare, de informare clasa este omogena si poseda resurse suficiente avand in vedere competentele stabilite.

Resurse materiale;

-manual CULTURA DE SPECIALITATE
- test de evaluare-Îndreptarea semifabricatelor_Test de evaluare ;
-creta , tabla,cataloage,retea calculatoare,videoproiector;
-soft educational-MANUAL DE TEHNOLOGIE GENERALA MECANICA-autor Tanase Viorel
-scule,dispozitive utilizate la îndreptarea semifabricatelor.

Locul de desfasurare a activitatii*:* LABORATOR TEHNOLOGIE

Strategii didactice*:*

-conversatia euristica, explicatia, expunerea , descoperirea,lucrul individual, problematizarea

Organizarea invatarii:-frontal-expunerea portofoliurilor;
-pe grupe de elevi-intocmirea portofoliurilor;
-individual –culegerea informatiilor,rezolvarea sarcinii didactice.

DESFASURAREA ACTIVITATII DIDACTICE

Nr. crt.	Evenimenul didactic	Conţinutul şi metodica lecţiei	
		Activitatea profesorului	Activitatea elevilor
1	Organizarea clasei,notarea absentelor,comunicarea rezultatelor testului anterior 2 min	• noteaza absentele; • verifica organizarea clasei;	-raspund la apel;
2	Reactualizarea cunostintelor anterioare 15 min	• cere elevilor sa evidentieze notiunile legate de operatia de curatare; • cere elevilor sa identifice sculele si dispozitivele utilizate la curatare; • indruma elevii pentru evidentierea avantajelor utilizarii operatiei de curatare; • cere elevilor sa aduca precizari legate de operatiile pregatitoare in vederea curatarii.	-precizeaza si exemplifica avantajele curatarii; -identifica sculele si dispozitivele utilizate la curatare; -prezinta succesiunea logica a operatiilor pregatitoare.
3	Rezolvarea testului de evaluare 30 min	• aduce lamuriri suplimentare necesare rezolvarii testului de evaluare.	lucrul individual
4	Motivatia invatarii 3 min	• subliniaza importanta operatiei de indreptare,domeniile de utilizare.	-urmaresc comentariul
5	Continutul si dirijarea procesului de asimilare a cunostintelor necesare in insusirea tehnologiei de indreptare manuala si mecanica 40 min	• dirijeaza si controleaza desfasurarea activitatii de predare-invatare; • mentine un grad de atentie necesar formarii unor deprindere de utilizare a S.D.V.-urilor; • colaboreaza cu elevii prin antrenare directa in rezolvarea sarciniilor didactice.	-evidentiaza destinatia diferitelor scule si dispozitive. -realizeza schitele prezentate pe tabla; -precizeaza tehnologiile de indreptare manuala
6	Evaluarea cunostintelor anterioare si a celor dobandite prin conversatie 5 min	• urmareste corectitudinea desfasurarii activitatii de evaluare; • aduce precizarile necesare in rezolvarea unor semne de intrebare.	-coreleaza notiunile predate anterior cu informatiile expuse si analizate
7	Concluzii finale 5 min	• comenteaza rezultatele obtinute;	

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Indreptarea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de indreptare:
Indreptarea este .....de inlaturare a deformatiilor..... a semifabricatelor.

📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Deformatiile permanente ale semifabricatelor apar din urmatoarele cauze: a) transport; b) manipulare; c) tehnologia de laminare; d) depozitare.
2. Indreptarea la cald se aplica pentru: a) deformatii mari; b) materiale cu rezistenta mecanica mare; c) metale si aliaje moi.
3. Indreptarea la cald se face aplicand incalzirea : a) la temperaturi mici; b) la temperaturi mari; c) in domeniul forjabilitatii.
4. Indreptarea manuala, la rece, se face : a) cu lovituri rare si usoare; b) cu lovituri dese si usoare; c) prin provocarea momentului de incovoiere.
5. Piesele calite se indreapta cu: a) lovituri rare si puternice; b) cu lovituri dese si usoare.
6. Placa de indreptat se confectioneaza din: a) otel slab aliat; b) fonta.
7. Tablele cu deformatie centrala se indreapta : a) de la margine catre centru ; b) de la centru catre margine.
8. Tablele cu deformatie marginala se indreapta: a) de la margine catre centru; b) de la centru catre margine.
9. Sublerele se indreapta cu: a) lovituri rare si puternice; b) cu lovituri dese si usoare.
10. Pentru materialele moi se utilizeaza ciocane din: a) otel carbon de calitate; b) material plastic; c) cauciuc; d) aliaj de aluminiu.

📖 **Subiectul 3** 30p

Precizati, pe baza schitelor de mai jos, tehnologiile de indreptare specifice unor semifabricate sau piese. Comentati caracteristicile tehnologice specifice.

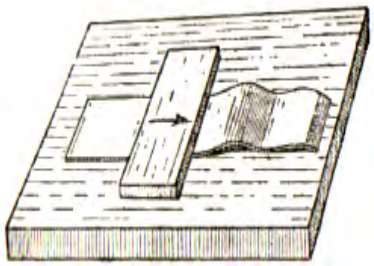


Figura 3.1

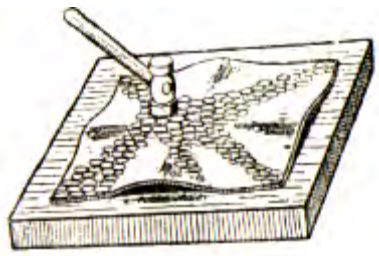


Figura 3.2

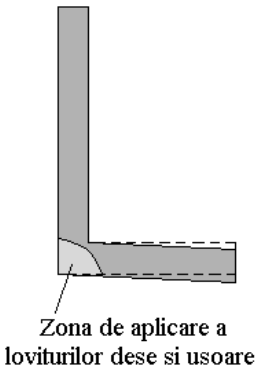


Figura 3.3

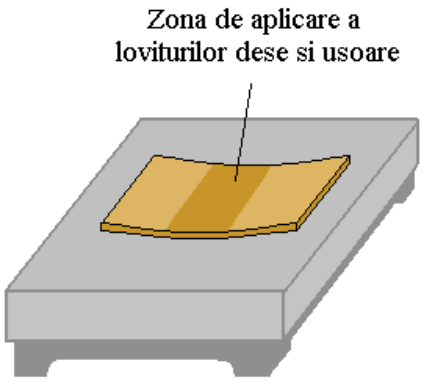


Figura 3.4

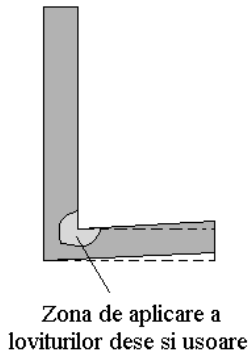


Figura 3.5

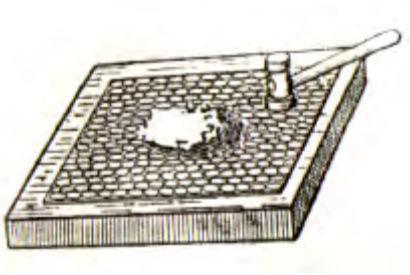


Figura 3.6

Figura 3.1

Figura 3.2

Figura 3.3

Figura 3.4

Figura 3.5

Figura 3.6

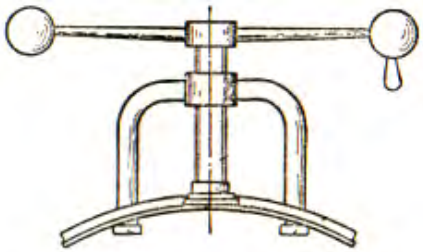
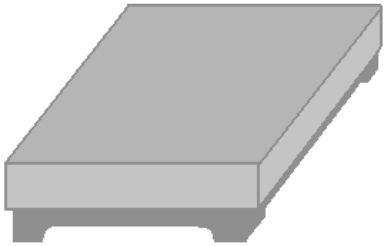
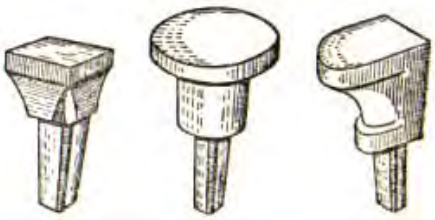
📖 **Subiectul 4** 10p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Pentru cresterea durabilitatii, cozile la ciocane pot fi metalice. ( )
2. Indreptarea cu lovituri dese si usoare se aplica metalelor si aliajelor moi. ( )
3. Partea de lovire a ciocanului este rezistenta deoarece este calita. ( )
4. Indreptarea mecanica se poate face cu prese actionate hidraulic. ( )
5. Masinile de indreptat(planat) utilizeaza numar par de cilindri condusi si cilindri conducatori. ( )

🕮 Subiectul 5 15p

Identificati scule si dispozitivele de mai jos si precizati cateva caracteristici tehnice si directiile de utilizare:

	A		B
1			
2			
3			
4			
5			
6			

4.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE • IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

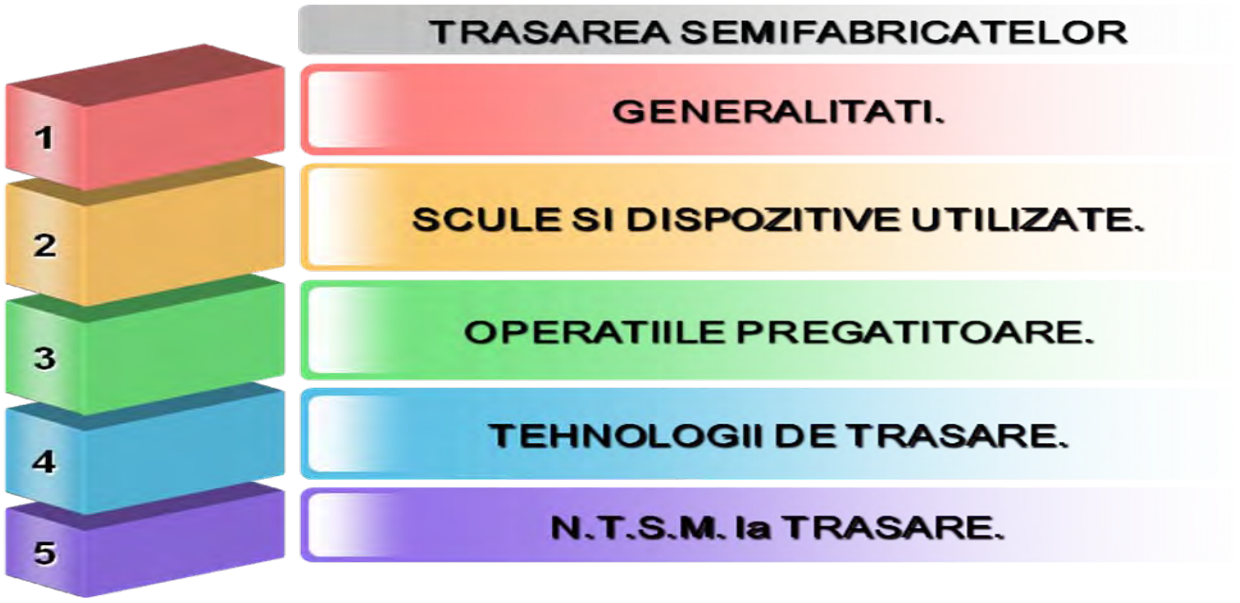
2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



5.1.GENERALITATI

DEFINIȚIE:

Trasarea semifabricatelor este operația tehnologică de conturare prin linii şi puncte , pe baza desenului de execuție, a formei unei piese.

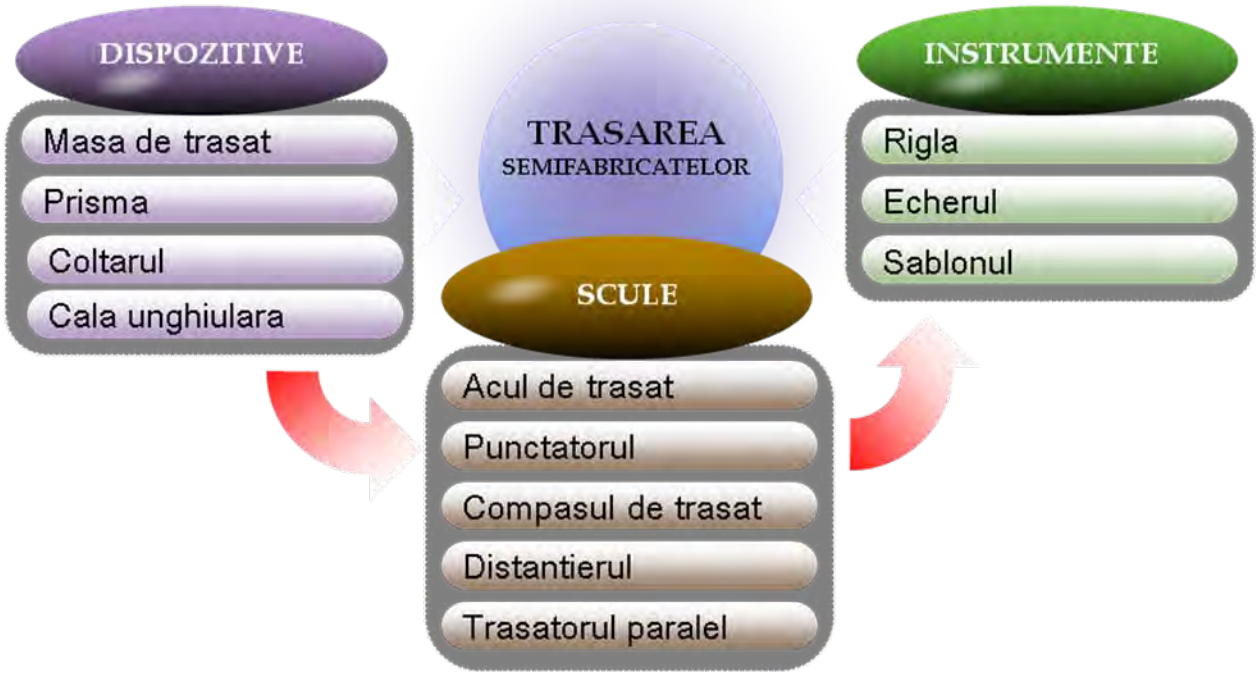
Trasarea se aplică în producția de serie mică şi unicate.Prin trasare se obțin următoarele avantaje:

- se reduce posibilitatea de a se obține rebuturi;
- adaosurile de prelucrare sunt mai mici;
- creste productivitatea muncii la debitare;
- se reduce consumul de materiale.

În vederea aplicării operației de trasare se vor lua următoarele măsuri:

- se studiază desenul de execuție;
- se analizează calitativ semifabricatul destinat trasării;
- se stabileşte ordinea la trasare;
- se verifică sculele şi dispozitivele utilizate.

5.2.SCULE. DISPOZITIVE. INSTRUMENTE UTILIZATE LA TRASARE.



5.2.1.DISPOZITIVELE UTILIZATE LA TRASARE.

Dispozitivele utilizate pentru aşezarea materialelor în vederea trasării sunt:

- Masa de trasat;
- Prismele;
- Colțari de fixare;
- Calele unghiulare.

Masa de trasat. Se confecționează din fontă,este prevăzută cu picioare reglabile,suprafața de lucru este plană,netedă.

Fig.5.2.1.1.Masa de trasat

Prismele. Se utilizează la aşezarea pieselor de rotaţie în vederea trasării.Se confecţionează din fontă,au suprafeţele active plane şi netede.

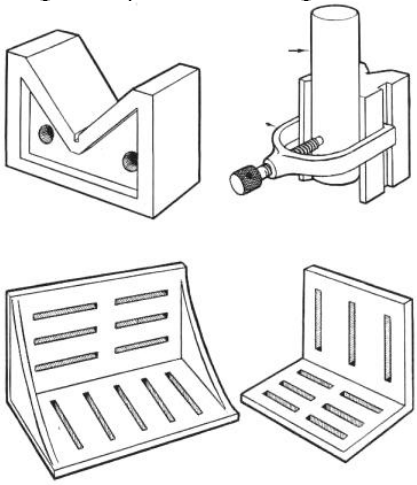


Fig.5.2.1.2.Prisme

Colţarul. Se confecţionează din fontă şi se utilizează la aşezarea pieselor pentru trasarea în plan vertical.

Cala unghiulară. Se confecţionează din fontă şi permite aşezarea semifabricatelor sub un anumit unghi.

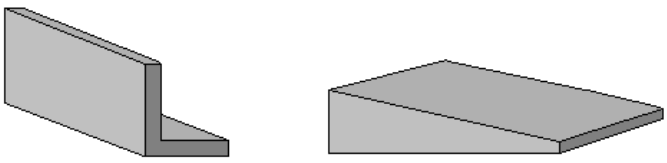


Fig.5.2.1.3.Colţar şi cală unghiulară

5.2.2.SCULE UTILIZATE LA TRASARE.

Acul de trasat.

Se confecţionează din oţel carbon de calitate,vârfurile se durifică prin călire.Manşonul are rolul de a evita alunecarea acului de trasat în timpul operaţiei de trasare.Vârfurile pot fi prevăzute cu carburi metalice.

Fig.5.2.2.1.Acul de trasat

Un vârf poate fi îndoit la 90^0 pentru trasarea suprafețelor interioare.

Punctatorul.

Se utilizează pentru marcarea centrului unui cerc (gaură) sau pentru a marca adaosul de prelucrare.Se confecționează din oțel de scule şi se durifică prin călire.Vârful este ascuțit la 60^0.

Fig.5.2.2.2.Punctatoare

Compasul de trasat.

Compasul de trasat se utilizează pentru trasarea unor circumferințe sau arce de cerc.

Fig.5.2.2.3.Compasuri de trasat

Distanțierul.

Se utilizează pentru trasarea unor linii paralele cu conturul piesei.Sunt de două tipuri:fixe şi reglabile.

Trasatorul paralel.

Sunt dispozitive utilizate la trasarea unor linii paralele orizontale sau verticale.

Fig.5.2.2.4.Trasatoare paralele

5.2.3.INSTRUMENTE UTILIZATE LA TRASARE.

Riglele sunt utilizate pentru trasarea liniilor drepte.

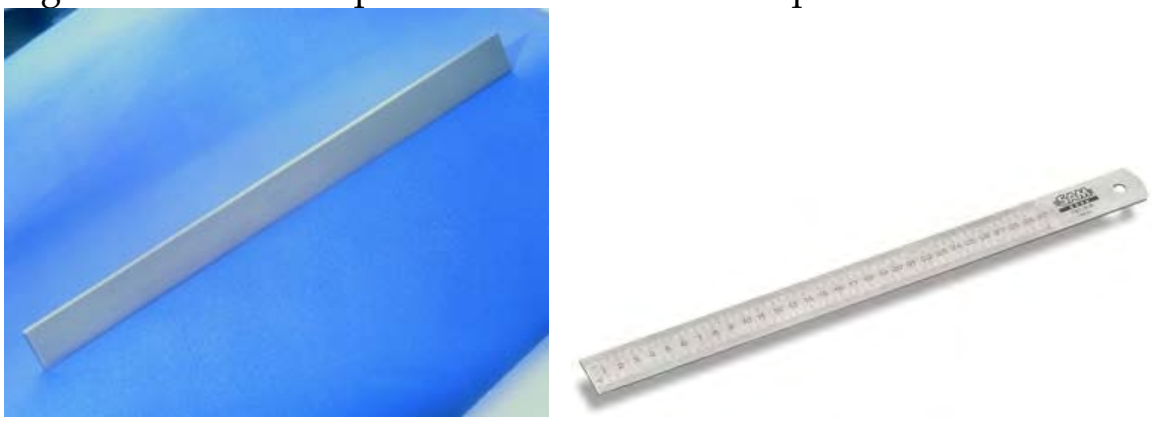


Fig.5.2.3.1.Rigle

Echerele se utilizeaza pentru trasarea unor linii perpendiculare sau care determină un alt unghi.

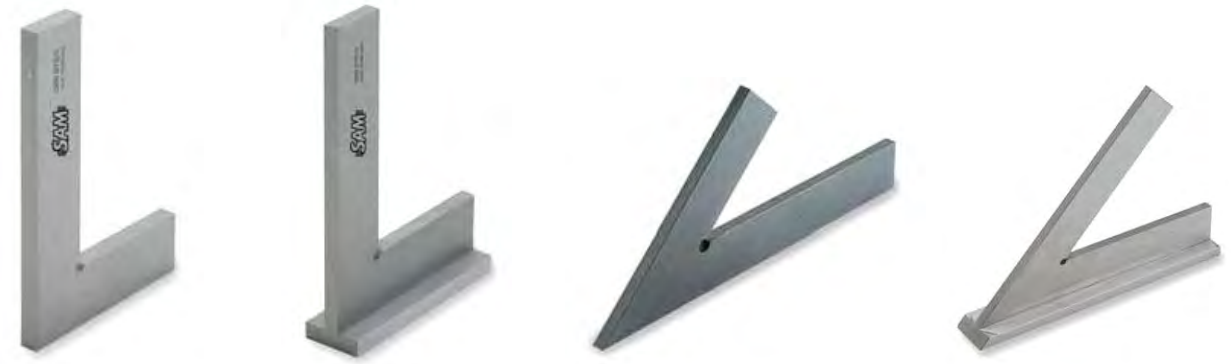


Fig.5.2.3.2.Echere

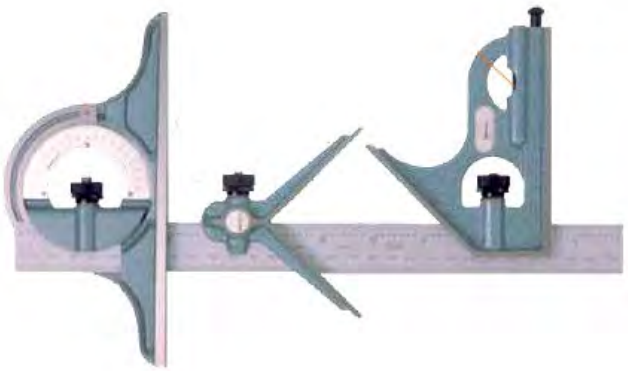


Fig.5.2.3.3.Echere

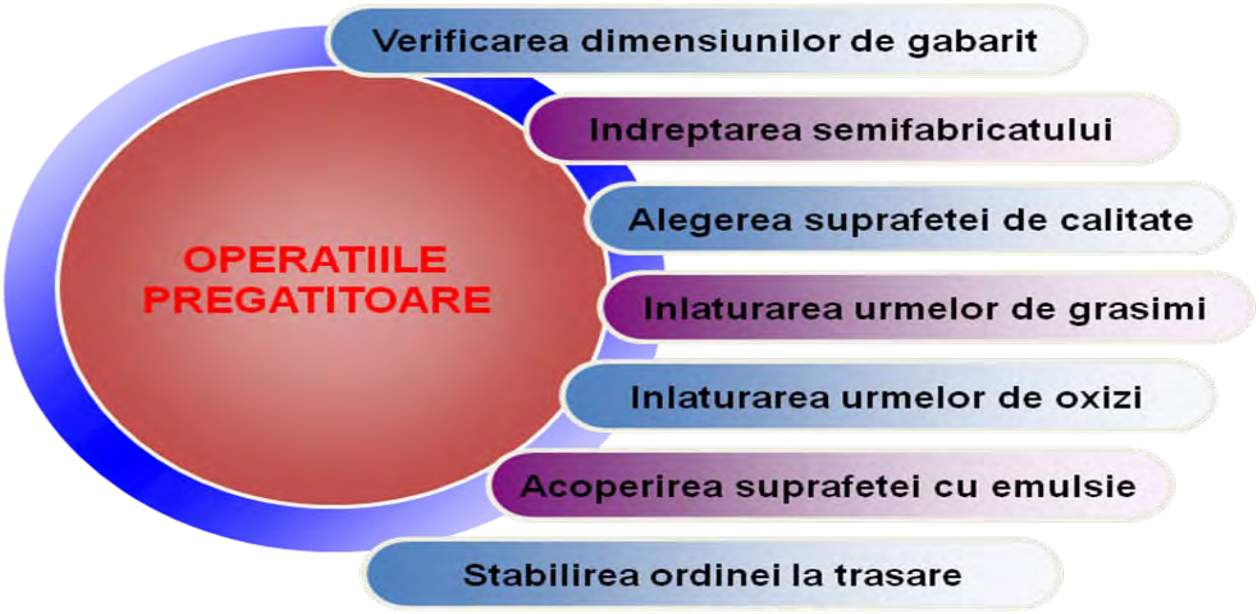
Pentru determinarea unui unghi oarecare, in vederea trasării, se poate utiliza raportorul.

Fig.5.2.3.4.Raportorul mecanic

Şablonul .

Reprezintă materializarea conturului unei piese (cu sau fără adaos de prelucrare).Se confecționează din tablă de oțel cu grosimea de 0,4-0,7 mm.

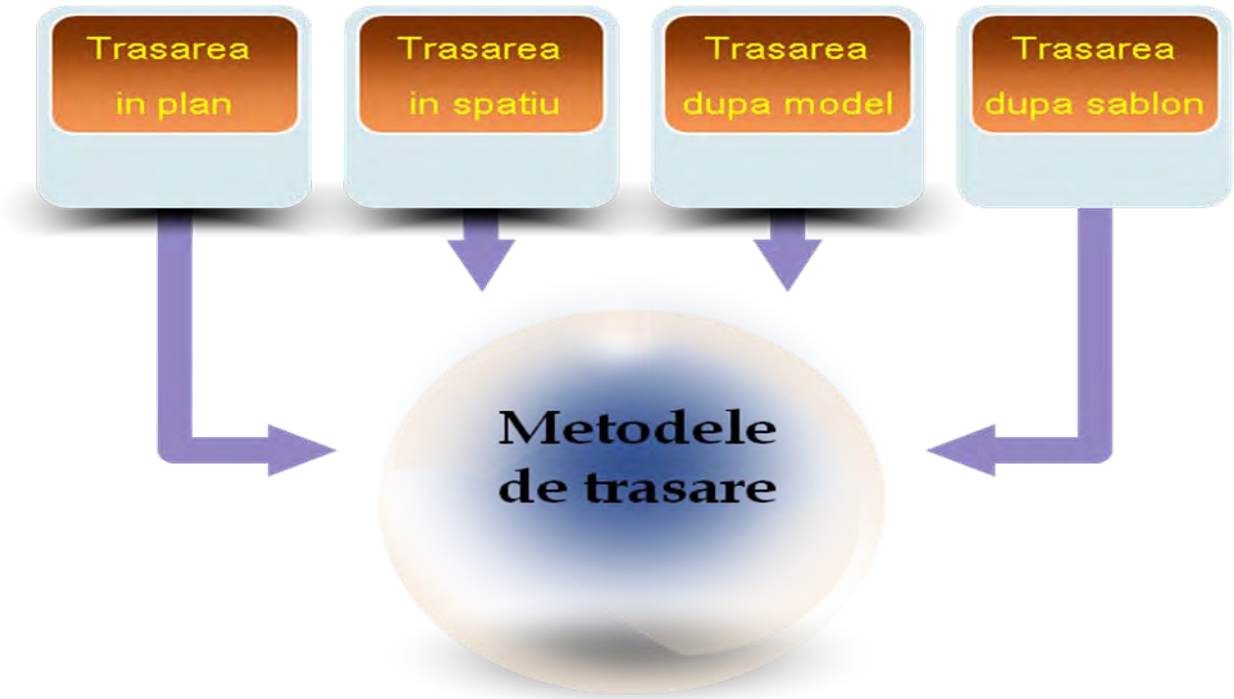
5.3.OPERAȚIILE PREGĂTITOARE ÎN VEDEREA TRASĂRII



Operațiile pregătitoare în vederea realizării operației de trasare sunt:

- Verificarea dimensiunilor de gabarit ale semifabricatului destinat operației de trasare;
- Îndreptarea semifabricatului (dacă este necesar);
- Alegerea suprafeței de bună calitate destinată operației de trasare;
- Înlăturarea urmelor de grăsimi (degresarea);
- Înlăturarea oxizilor de pe suprafața destinată trasă-rii(curățarea,decaparea);
- Acoperirea suprafeței cu emulsie de cretă sau sulfat de cu-pru;
- Stabilirea ordinei la trasare (baza de referință,axele).

5.4.TEHNOLOGII DE TRASARE



Trasarea în plan.

Constă în trasarea conturului piesei pe o singură suprafață a semifabricatului.Pentru o trasare corectă,linia trasată se va trasa o singură dată,iar acul trebuie sa prezinte o poziție corectă.Pentru o evidențiere mai bună,liniile trasate pot fi marcate cu punctatorul.

Trasarea în spațiu.

Trasarea în spațiu constă în trasarea conturului piesei pe mai multe suprafețe ale semifabricatului.Se acordă o atenție deosebită alegerii bazelor de măsurare.

Trasarea după model.

Metoda se foloseşte în atelierele de reparații,în regim de urgență.Trasarea se face direct după piesa uzată sau deteriorată,sau după o altă piesă similară.

Trasarea după şablon.

Se aplică în producția de serie (număr mare de piese).Se acordă atenție deosebită aşezării şablonului pe suprafața semifabricatului pentru a reduce volumul de deşeuri.

După pregătirea suprafețelor în vederea trasării, se verifică starea sculelor, dispozitivelor şi a instrumentelor utilizate la trasare.

Riglele, ruletele, compasurile, echerele, raportoarele sunt verificate pentru a nu prezenta deteriorări, abateri care ar influența calitatea operației de trasare.

Fig.5.4.1.Rulete

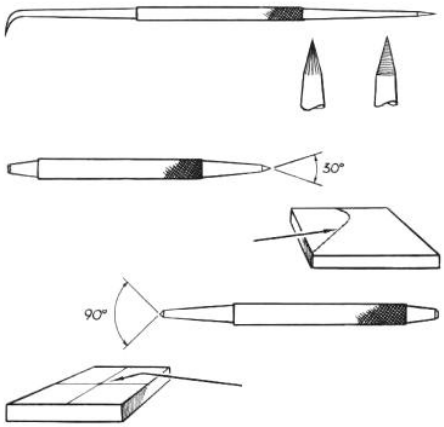


Fig.5.4.2.Ac de trasat/Punctator

Se acordă atenție ascuțirii acului de trasat şi a punctatorului(la ascuțire se face răcirea repetată în apă).

La trasare este foarte importantă poziția acului de trasat şi a punctatorului.

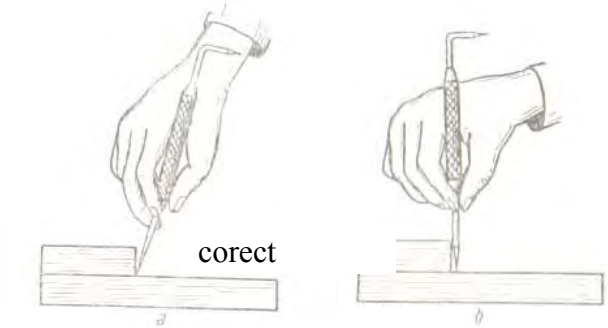


Fig.5.4.3.Poziția acului de trasat

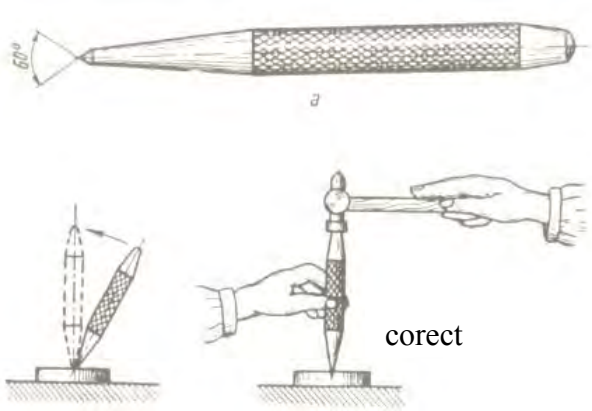


Fig.5.4.4.Poziția punctatorului

Pentru trasarea cercurilor(arcelor de cerc) este necesă ascuțirea vârfurilor compasului, reglarea jocului între brațele sale(fig.5.4.5.).

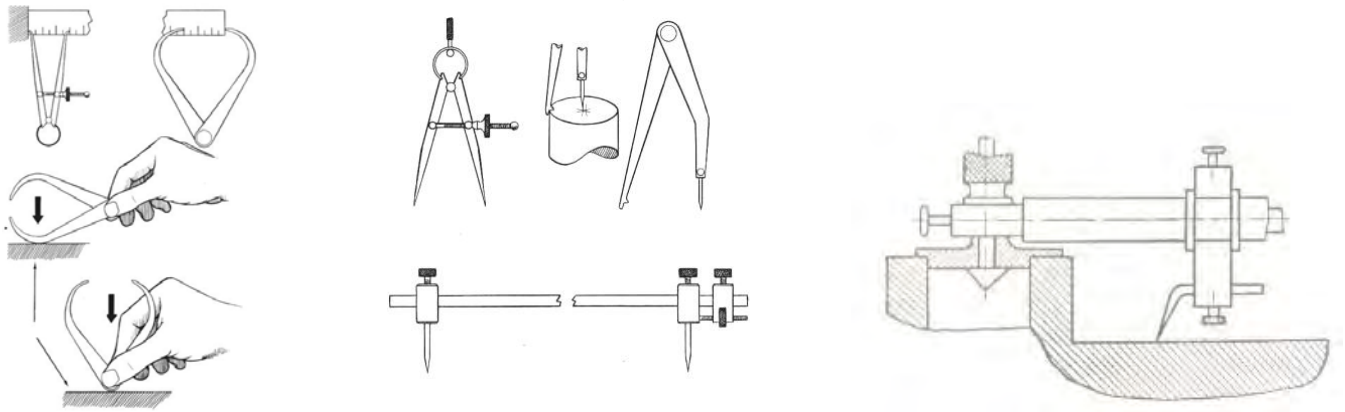


Fig.5.4.5.Trasarea cercurilor cu compasul

Pentru determinarea centrului unui cerc sau trasarea unor circumferințe, se utilizează instrumente speciale.

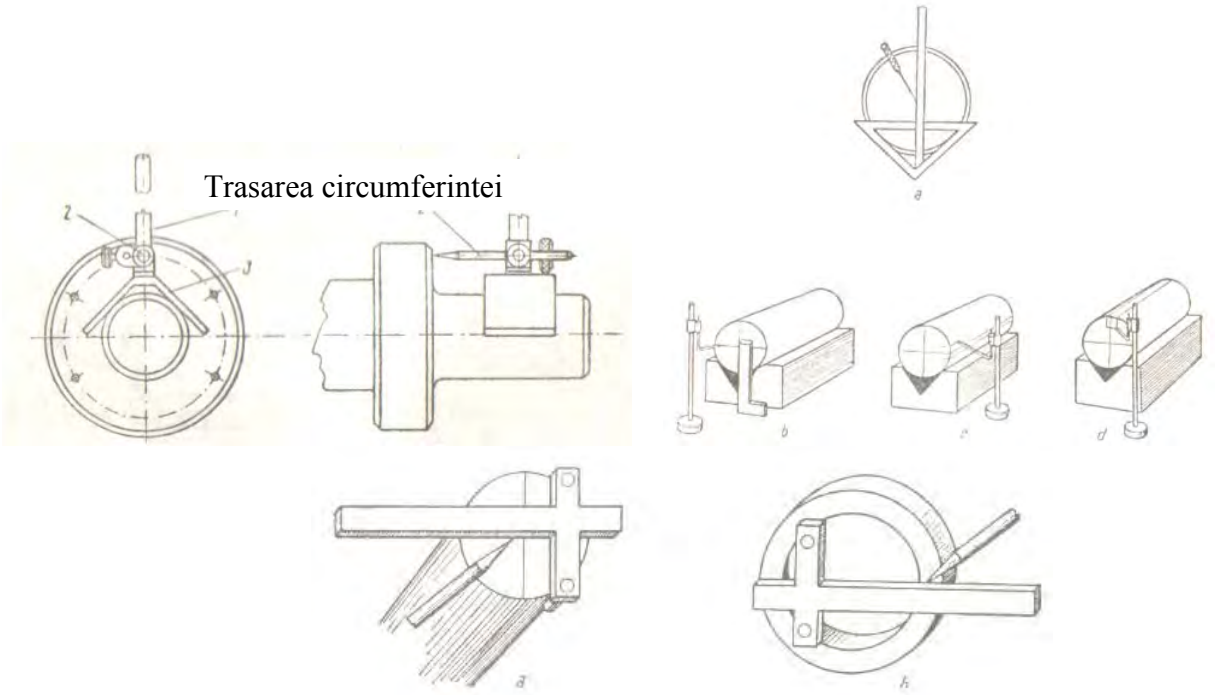


Fig.5.4.6.Determinarea centrului cercului

Pentru trasarea unor linii orizontale, verticale cu o precizie ridicată, se utilizează trasatoare paralele(şubler trasator).

Fig.5.4.7.Trasarea cu şublerul trasator

În acelaşi scop, se poate utiliza trasator paralel prevăzut cu suport.

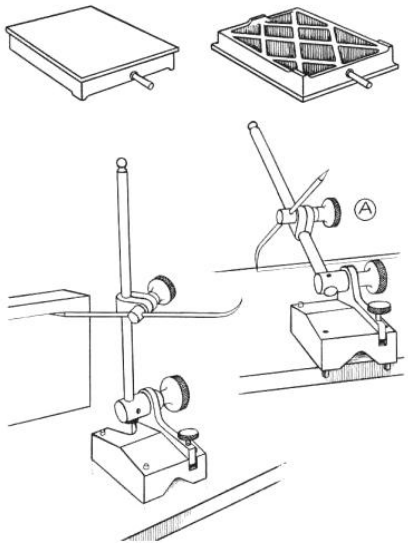


Fig.5.4.8.Trasator paralel

Controlul operației de trasare se face verificâd poziția axelor(paralelism, perpendicularitate),poziția centrelor cercurilor(coaxialitate),abaterile dimensionale.

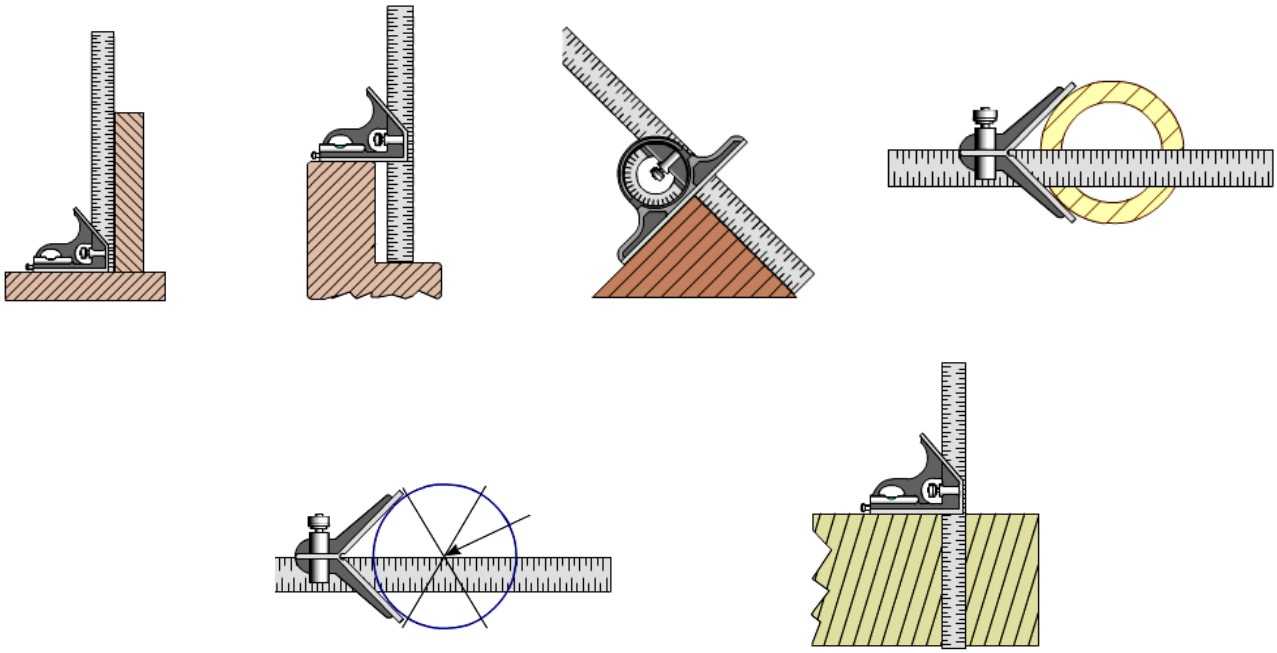


Fig.5.4.9.Controlul unor abateri la trasare

5.5.N.T.S.M. la TRASARE

- trebuie să se folosească ciocane bine fixate în coadă;
- fețele ciocanului să nu prezinte crăpături,striviri;
- masa de trasat să fie stabilă.

5.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Prisma-poliedru mărginit de fețe paralele şi egale.
Cala unghiulară-corp prismatic cu două fețe neparalele.
Fonta-aliaj Fe-C, cu conținut de carbon cuprins între 2,11-6,67%
Carbura metalică-aliaj dur, cu conținut mare de carbon(elemente de aliere:W,V,Ti,Co).
Şablonul-model în mărime naturală a unei piese.
Modelul-exemplu, tipar,specimen.
Dimensiuni de gabarit-dimensiunile maxime ale profilului unui obiect.

5.7.TESTUL DE EVALUARE

TRASAREA SEMIFABRICATELOR(WORD)
Test de evaluare

TRASAREA SEMIFABRICATELOR(QUIZ)
Test de evaluare

TRASAREA SEMIFABRICATELOR(PDF)
Test de evaluare

5.8.LUCRAREA DE LABORATOR

TRASAREA SEMIFABRICATELOR
Lucrare de laborator

5.9.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALĂ — http://www.didactic.ro/

4shared
http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic — http://tvet.ro

Wikispaces — http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

5.9.1.CONSTRUCȚII GEOMETRICE

Setul de imagini se poate utiliza pentru lucrarea de laborator „Construcții geometrice”.Asociate acestui set sunt o serie de fişiere video, care abordează câteva modalități de construcții grafice.

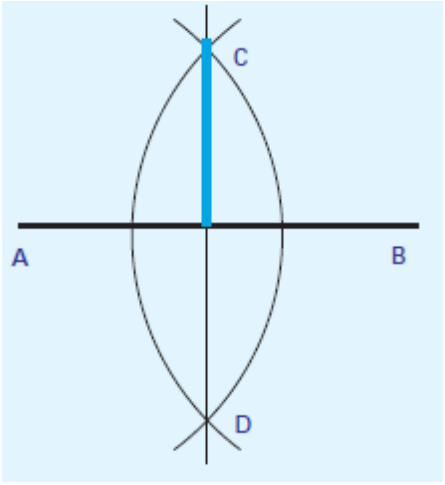


Fig.5.9.1.1.Mediatoarea unui segment

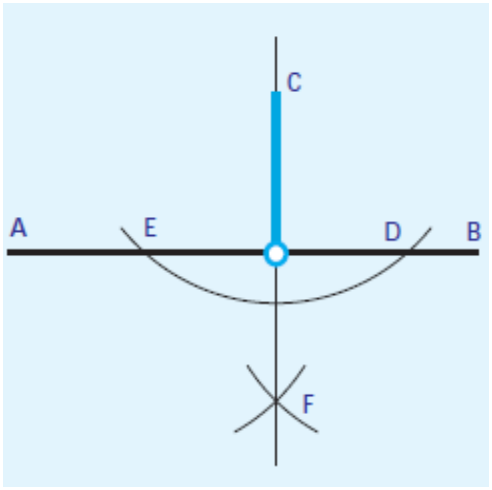
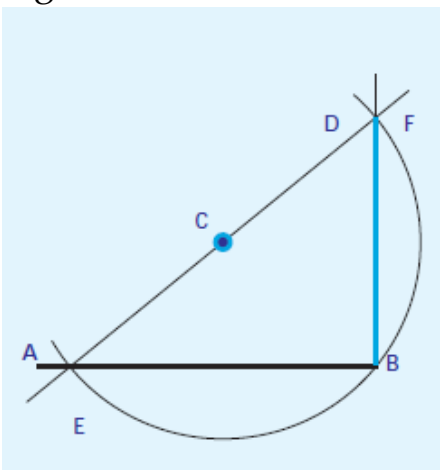


Fig.5.9.1.2.Mediatoarea unui segment



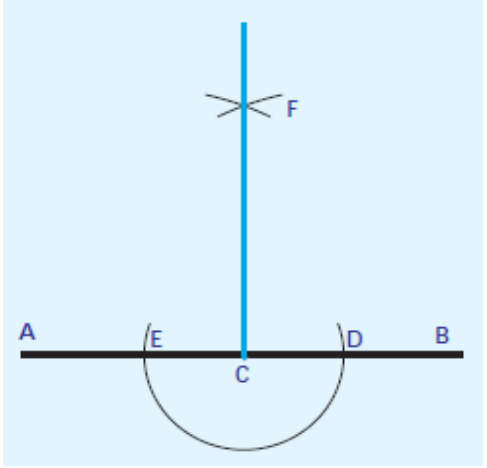


Fig.5.9.1.3.Perpendiculară pe un segment

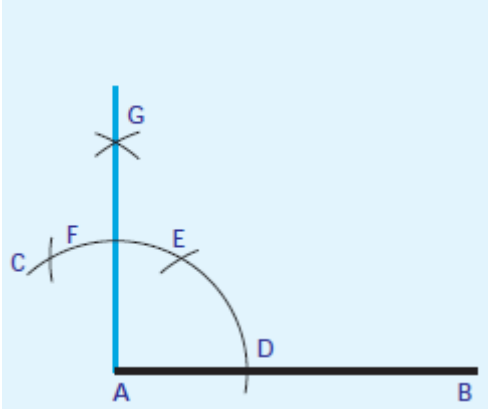


Fig.5.9.1.4.Perpendiculară pe un segment

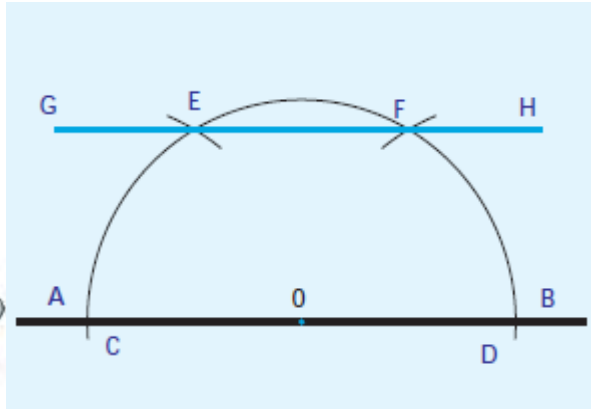


Fig.5.9.1.5.Două drepte paralele

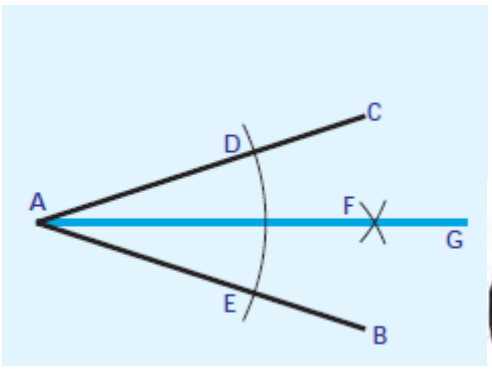


Fig.5.9.1.6.Bisectoarea unui unghi

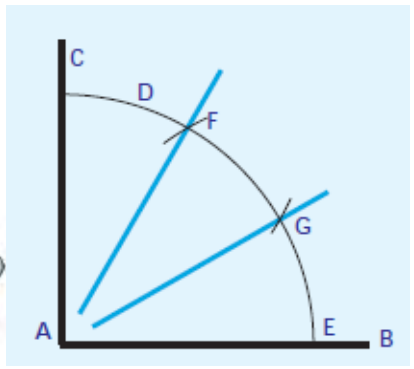


Fig.5.9.1.7.Trisectoarea uni unghi

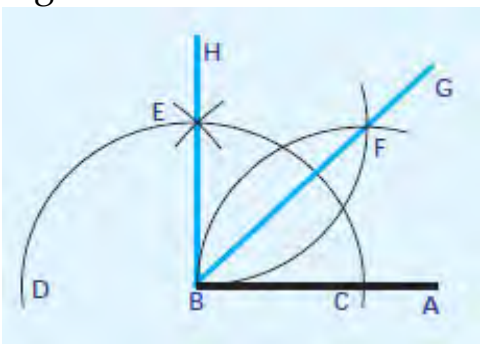


Fig.5.9.1.8.Bisectoarea unui unghi

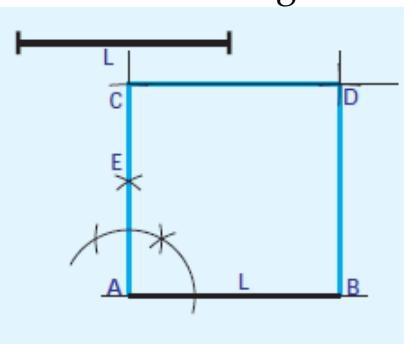


Fig.5.9.1.9.Construcția unui pătrat

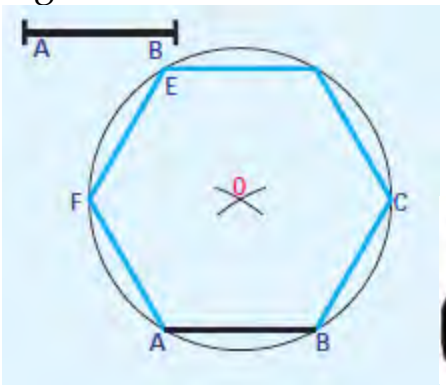


Fig.5.9.1.10.Construcția unui hexagon

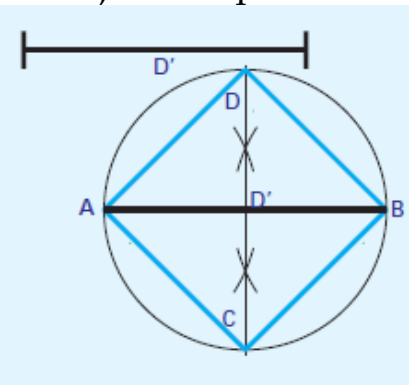


Fig.5.9.1.11.Conctrucția unui pătrat

GRUPUL SCOLAR " N. BALCESCU" OLTENITA
Profesor :TANASE VIOREL
Forma de invatamant : LICEU
DOMENIUL : MECANICA
Specializarea: MECANIC INTRETINERE SI REPARATII
Modulul II : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE
Clasa: IX-K
An scolar: 2011-2012
Unitatea de invatare : OPERATII DE LACATUSERIE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICA

Tema : TRASAREA SEMIFABRICATELOR

Tipul lectiei: Mixta

Scopul lectiei:

- **In plan cognitiv:** Consolidarea cunostintelor,dezvoltarea capacitatilor de sistematizare,de analiza,formarea deprinderilor intelectuale de a se informa,de a cauta,de a descoperii si de a concepe un portofoliu pe tema data. Stimularea curiozitatii,imaginatiei si perseverentei,increderii in fortele proprii prin activitati desfasurate.
- **In plan afectiv:** Cresterea interesului elevilor pentru studiul stiintelor cu caracter tehnologic in vederea orientarii si pregatirii profesionale.
- **In plan educativ:** Pregatirea elevilor pentru activitati viitoare ,asigurarea unor competente de pre-profesionalizare ca premiza a dobindirii unei calificari profesionale.

Unitati de competenta:

U 5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă(CTC)

C 5.1.1.Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcţie de cerinţele activităţilor socio-profesionale

U 5.3. Igiena si protectia muncii(CTC)

C 5.3.4. Recunoasterea prompta a situatiilor periculoase,neprevazute

U 5.6. Utilizarea S.D.V.-urilor(CTC)

C5.6.1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă

U 5.8. Materiale specifice constructiei de masini(CTC)

C5.8.1. Identifică proprietăţile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic
C5.8.2. Recunoaşte simbolurile aliajelor metalice

U 5.10. Lacatuserie generala(CTG)

C5.10.1. Executa operatii simple de lacatuserie

Obiective operationale:

La sfarsitul activitatii didactice si pe parcursul acesteia elevii trebuie sa fie capabili:

- **O1**-sa structureze in mod logic informatiile anterioare si sa le coreleze cu cele dobandite;
- **O2**-sa rezolve sarcina didactica ceruta-prelucrarea testului de evaluare Indreptarea semifabricate-lor
- **O3**-sa identifice sculele,dispozitivele si utilajele folosite pentru realizarea operatiei de trasare;
- **O4**-sa-si formeze deprinderile de utilizare a sculelor folosite la trasare.

Resurse:

- Continutul portofoliului a fost alcatuit pornind de la competentele fixate si in stransa legatura cu manualul si prevederile programei scolare.
- Din punct de vedere al capacitatilor de invatere,de investigare, de informare clasa este omogena.

Resurse materiale;

-manual CULTURA DE SPECIALITATE
- test de evaluare-TRASAREA SEMIFABRICATELOR_Test de evaluare(Word/Quiz) ;
-creta , tabla,cataloage, retea de calculatoare, videoproiector;
-soft educational-MANUAL DE TEHNOLOGIE GENERALA MECANICA-autor Tanase Viorel
-scule,dispozitive utilizate la trasarea semifabricatelor.

Locul de desfasurare a activitatii*:* LABORATOR TEHNOLOGIE

Strategii didactice*:*

-conversatia euristica, explicatia, expunerea , descoperirea,lucrul individual, problematizarea

Organizarea invatarii:-frontal-expunerea portofoliurilor;
-pe grupe de elevi-intocmirea portofoliurilor;
-individual –culegerea informatiilor,rezolvarea sarcinii didactice.

DESFASURAREA ACTIVITATII DIDACTICE

Nr. crt.	Evenimenul didactic	Conţinutul şi metodica lecţiei	
		Activitatea profesorului	Activitatea elevilor
1	Organizarea clasei,notarea absentelor,comunicarea rezultatelor testului anterior 2 min	• noteaza absentele; • verifica organizarea clasei;	-raspund la apel;
2	Reactualizarea cunostintelor anterioare 15 min	• cere elevilor sa evidentieze notiunile legate de operatia de indreptare; • cere elevilor sa identifice sculele si dispozitivele utilizate la indreptare; • indruma elevii pentru evidentierea avantajelor utilizarii operatiei de indreptare; • cere elevilor sa aduca precizari legate de operatiile pregatitoare in vederea indreptarii.	-precizeaza si exemplifi-ca avantajele indreptarii; -identifica sculele si dispozitivele utilizate la indreptare; -prezinta succesiunea logica a operatiilor pregatitoare.
3	Rezolvarea testului de evaluare 30 min	• aduce lamuriri suplimentare necesare rezolvarii testului de evaluare.	lucrul individual
4	Motivatia invatarii 3 min	• subliniaza importanta operatiei de trasare,domeniile de utilizare.	-urmaresc comentariul
5	Continutul si dirijarea procesului de asimilare a cunostintelor necesare in insusirea tehnologiei de trasare. 40 min	• dirijeaza si controleaza desfasurarea activitatii de predare-invatare; • mentine un grad de atentie necesar formarii unor deprindere de utilizare a S.D.V.-urilor. • colaboreaza cu elevii prin antrenare directa in rezolvarea sarciniilor didactice.	-evidentiaza destinatia diferitelor scule si dispozitive. -realizeza schitele prezentate pe tabla; -precizeaza tehnologiile de trasare
6	Evaluarea cunostintelor anterioare si a celor dobandite prin conversatie 5 min	• urmareste corectitudinea desfasurarii activitatii de evaluare; • aduce precizarile necesare in rezolvarea unor semne de intrebare.	-coreleaza notiunile predate anterior cu informatiile expuse si analizate
7	Concluzii finale 5 min	• comenteaza rezulattele obtinute;	

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Trasarea

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5 p

Sa se completeze in mod corespunzator definitia de mai jos:
Trasarea este operatia tehnologica de ..... a formei unei piese,prin linii si puncte,pe baza..... .....

📖 **Subiectul 2** 20p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Operatia de trasare se caracterizeaza prin: a) productivitatea muncii este scazuta; b) se elimina aparitia rebuturilor; c) nivelul de pregatire profesionala al lucratorului este scazut.
2. Masa de trasat se confectioneaza din : a) otel carbon; b) fonta cenusie; c) otel aliat.
3. Prismele se utilizeaza pentru piese de rotatie dearece: a) evita rotirea lor in timpul operatiei de trasare; b) permit asezarea acului de trasat in pozitie verticala; c) nu se utilizeaza la trasare.
4. Varful indoit la 90^0 se intalneste la : a) punctator; b) compasul de trasat; c) acul de trasat.
5. Punctatorul se confectioneaza din: a) otel de scule calit; b) otel carbon de calitate necalit; c) otel carbon de calitate calit.
6. Distantierul permite trasarea unor linii: a) curbe; b) paralele cu marginea semifabricatului; c) drepte.
7. Mansonul acului de trasat asigura: a) protectie la accidente de munca; b) evita alunecarea dintre degete; c) aspect estetic.
8. Sablonul se confectioneaza din tabla de otel: a) groasa; b) subtire; c) foarte subtire.
9. Trasarea dupa model se aplica : a) in cazuri de urgenta; b) in atelierul de reparatii; c) pentru un numar mare de piese.
10. Pentru evidentierea liniei trasate se utilizeaza: a) sulfat de cupru; b) emulsie de creta; c) var.

📖 **Subiectul 3** 10p

Precizati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate:

1. Sablonul se utilizeaza la trasarea unui numar mare de piese. ( )
2. Cala unghiulara asigura unghi de 90^0 la asezarea pieselor in vederea trasarii. ( )
3. Acul de trasat poate fi armat cu placuta de carbura metalica. ( )
4. Trasatorul paralel permite trasarea unor linii perpendiculare pe masa de trasat. ( )
5. In vederea trasarii suprafata semifabricatului se curata la luciu metalic. ( )

📖 **Subiectul 4** 10p

Asociati in mod corespunzator,prin cifre si litere,notiunile introduse in tabelul de mai jos:

Coloana A		Coloana B	
1	Adaosul de prelucrare se poate marca	a	alegerea suprafetei de buna calitate
2	Punctatorul se durifica	b	calire
3	Inainte de operatia de trasare	c	dupa model
4	Metode de trasare	d	arce de cerc
5	Compasul de trasat	e	dupa sablon
6		f	punctatorul

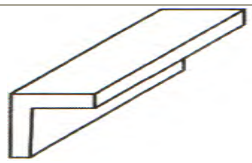
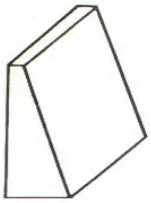
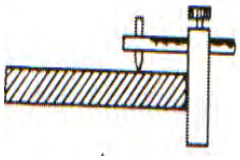
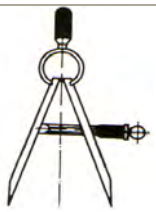
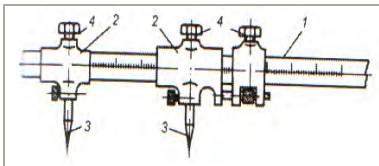
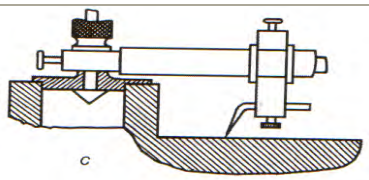
Subiectul 5 30p

Stabiliti succesiunea corecta a operatiilor pregatitoare in vederea trasarii:

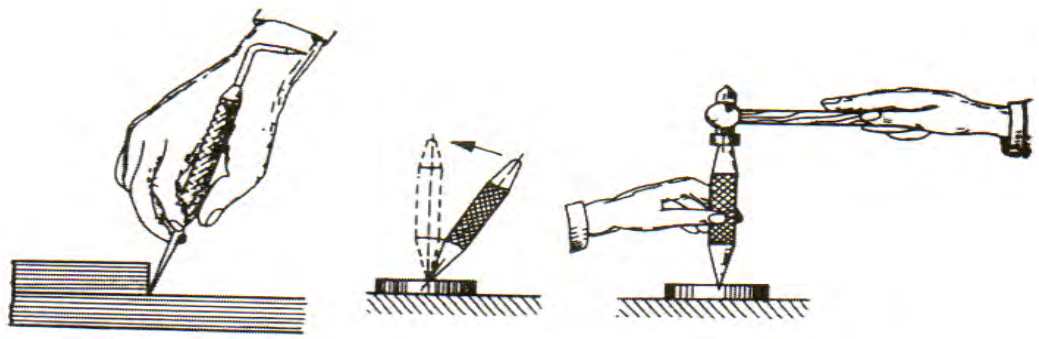
1. Studierea desenului de executie. ( )
2. Curatarea semifabricatului de oxizi si impuritati. ( )
3. Stabilirea metodologiei de trasare.( )
4. Acoperirea suprafetei semifabricatului cu sulfat de cupru.( ).
5. Masurarea semifabricatului(dimensiuni de gabarit). ( )
6. Indreptarea semifabricatului.( )
7. Alegerea suprafetei de buna calitate.( )
8. Asezarea semifabricatului in vederea trasarii.( )

Subiectul 6 15p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati sculele si dispozitivele utilizate la trasare:

Schita	S.D.V.-ul	Schita	S.D.V.-ul
			
			
			
			

Material suplimentar



Se acorda 10 puncte din oficiu.

5.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE • IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;

Rezultatul invăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		
- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul invăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

6.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Debitarea semifabricatelor este operația tehnologică de separare completă sau parțială a semifabricatelor, sub acțiunea unor forțe exterioare.

Debitarea la rece se realizează la temperatura mediului ambiant, într-un atelier de lăcătuşărie.Pentru debitarea la cald este necesară încălzirea semifabricatului la roşu(în domeniul forjabilităţii metalelor şi aliajelor.**Debitarea la cald** este specifică procedeului tehnologic numit forjare.

Debitarea manuală se aplică în producţie de serie mică şi necesită un efort fizic considerabil.Se realizează în atelierul de lăcătuşărie.**Debitarea mecanică** se realizează în atelierul de prelucrări mecanice, cu ajutorul unor maşini şi utilaje specializate.

La **debitarea prin forfecare** se utilizează foarfeca de mână, foarfeca de banc,foarfeca masă,foarfeca ghilotină acţionată manual sau mecanic.Alte maşini şi utilaje utilizate la debitarea prin forfecare sunt: foarfeca cu cuţite disc, foarfeca aligator, foarfeca vibrator.

La **debitarea prin aşchiere** se utilizează ferăstrăul de mână,iar la debitarea mecanică prin aşchiere se utilizează: ferăstrăul mecanic alternativ,maşina de debitat cu discuri abrazive, maşina de debitat cu bandă, maşina de debitat circular.

Debitarea prin dăltuire se realizează cu dălţi acţionate manual sau cu ciocane pneumatice.

Fig.6.1.1.Foarfece.Ferăstrău de mână.Dălţi

6.2.DEBITAREA MANUALĂ. SCULE.DISPOZITIVE.UTILAJE.

6.2.1.DEBITAREA MANUALĂ PRIN FORFECARE

Sculele şi dispozitivele utilizate sunt următorele:

- Foarfeca de mână.
- Foarfeca de banc.
- Foarfeca masă.
- Foarfeca ghilotină.

Foarfeca de mână.

Se confecționează din oțel de scule sau din oțel slab aliat, are tăişurile durificate prin tratament termic de călire.Constructiv, poate fi cu tăişuri drepte sau curbe(curbura pe dreapta sau pe stânga).

Fig.6.2.1.1.Foarfece de mână

Foarfeca de banc.

Permite debitarea tablelor cu grosimi de maximum 2 mm.Se poate fixa în menghină sau cu şuruburi pe bancul de lucru.

Părți componente.
1.Suport
2.Cuțit fix(tăiş)
3.Cuțit mobil
4.Pârghie

Fig.6.2.1.2.Foarfeca de banc

Foarfeca masă.

Permite tăierea tablelor cu grosimi maximum 1,5 mm.Este constituită din:

- Masă
- Pârghie
- Contragreutate
- Cuțit fix
- Cuțit mobil

Fig.6.2.1.3.Foarfeca masă

Foarfeca ghilotină.

Permite tăierea tablelor cu grosimi maximum 1,5 mm.

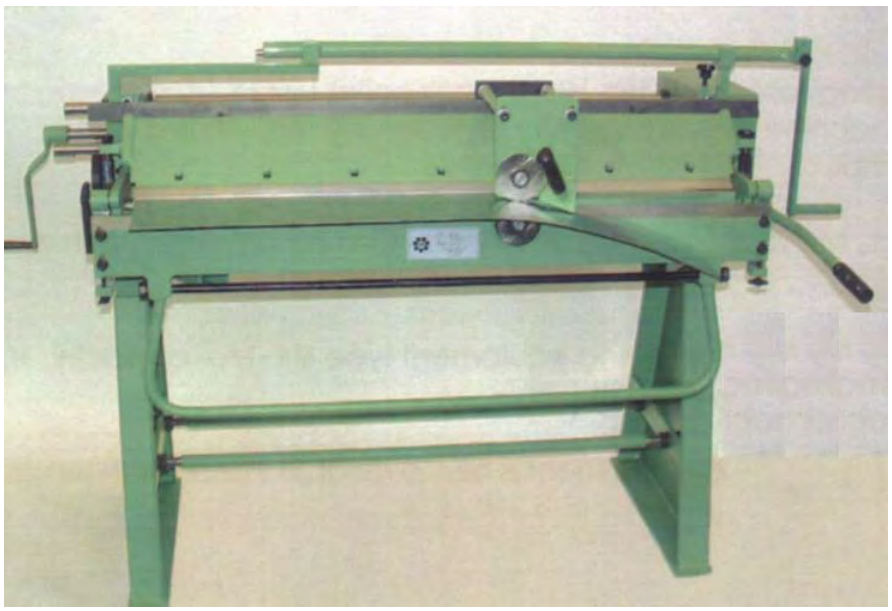


Fig.6.2.1.4.Foarfeca ghilotină

Pentru debitarea sârmelor, a barelor subțiri se utilizează o largă categorie de cleşti: cleşte obişnuit, cleşte patent.

Fig.6.2.1.5.Cleşti

6.2.2.DEBITAREA MANUALĂ PRIN AŞCHIERE.

Pentru debitarea manuală prin aşchiere se utilizează ferăstrăul de mână.

1.Mâner
2.Cadru metalic(rama)
3.Piuliţa fluture
4.Întinzător
5.Pânza

Fig.6.2.2.1.Ferăstrăul de mână

Fixarea pânzei se face prin ştifturi.Piuliţa fluture şi întinzătorul permit o anumită fixare a pânzei(stare întinsă).La fixare, pânza se orientează cu dinţii înainte.

6.2.3.DEBITAREA MANUALĂ PRIN DĂLTUIRE.

La debitarea prin dăltuire se utilizează două categorii de dălți: dalta lată şi dalta în cruce.Dălțile se confecționează din oțel slab aliat.Tăişul se durifică prin călire, iar partea de lovire se normalizează.

Fig.6.2.3.1.Dalta în cruce(1).Dalta lată(2)

6.3.DEBITAREA MECANICĂ. MAŞINI şi UTILAJE.

6.3.1.DEBITAREA MECANICĂ PRIN FORFECARE

Maşinile pentru debitat prin forfecare sunt următoarele:

- Foarfeca cu acționare hidraulică.
- Foarfeca ghilotină.
- Foarfeca cu cuțite disc.
- Foarfeca vibrator(cu cuțite scurte).

Fig.6.3.1.1.Foarfeca cu acționare hidraulică

Foarfeca ghilotină.

Este acționată electromecanic şi permite debitarea tablelor cu grosimi maximum 40 mm.

Fig.6.3.1.2.Foarfeca ghilotină

Foarfeca cu cuțite disc.

Prezintă două discuri cu mişcare de rotație în sens contrar.După poziția axelor de rotație sunt:

- ✓ cu axe paralele;
- ✓ cu axe concurente.

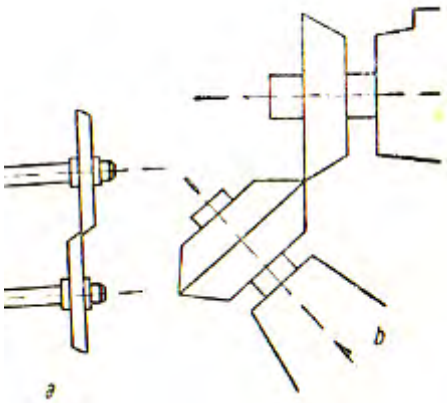


Fig.6.3.1.3.Foarfeca cu cuțite disc

Se utilizează la tăierea tablelor cu grosimi maximum 2 mm.Viteza de tăiere este de ordinul metrilor pe minut.

Foarfeca vibrator.

Este acționată de un motor electric.Are frecvență mare de lucru(peste 1000 de curse duble pe minut).Se utilizează la debitarea barelor, a profilelor.

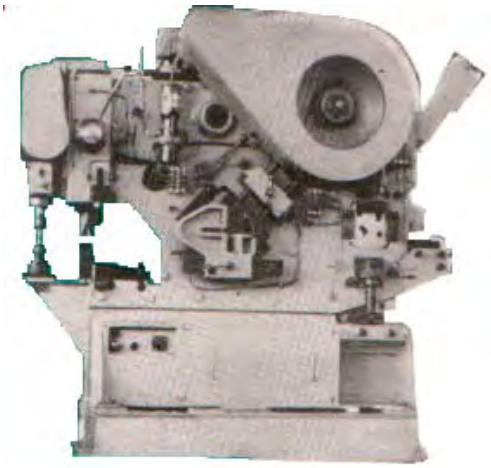


Fig.6.3.1.4.Foarfeca vibrator

6.3.2.DEBITAREA MECANICĂ PRIN AŞCHIERE.

La debitarea mecanică prin aşchiere se utilizează următoarele maşini şi utilaje:

- Ferăstrăul mecanic alternativ.
- Maşina de debitat circulară(fixă şi portabilă).
- Maşina de debitat cu bandă.
- Maşina de debitat cu disc abraziv.

Ferăstrăul mecanic alternativ.

Se utilizează pentru debitarea semifabricatelor cu grosimea maximum 200 mm.Este acționată electromecanic.În timpul operației de debitare se utilizează lichid de răcire.

Părți componente
1.Batiul
2.Suportul
3.Menghina
4.Cadrul metalic
5.Motorul electric

Fig.6.3.2.1. Ferăstrăul mecanic alternativ

Maşina de debitat circulară(fixă şi portabilă).

Se utilizează la debitarea semifabricatelor tip bară, profile de dimensiuni(grosimi) mari.Sculele aşchietoare sunt freze disc.

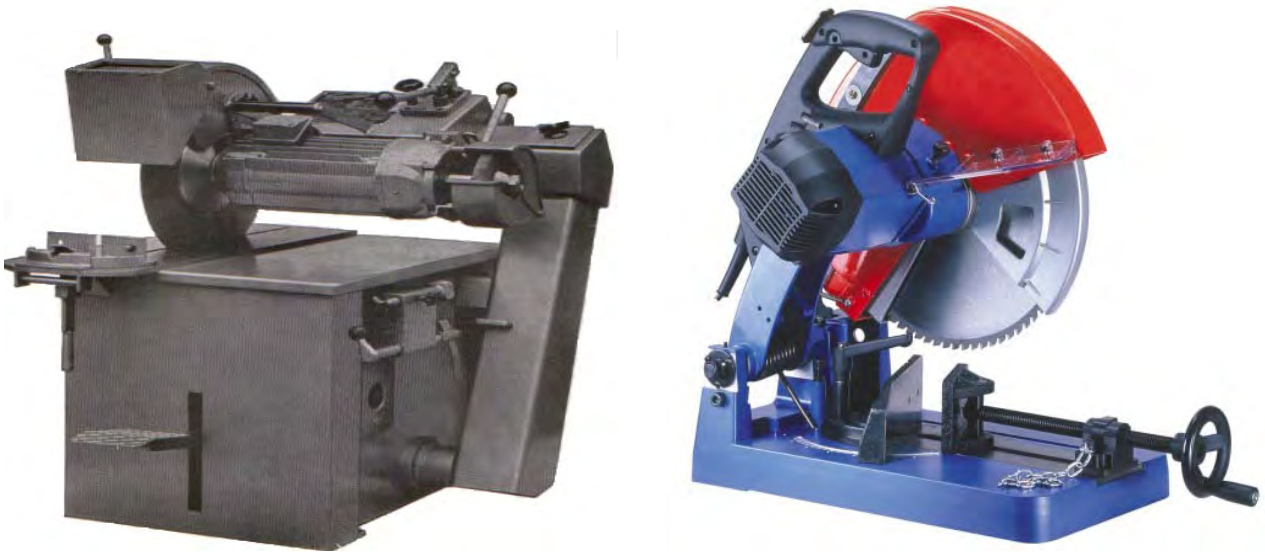


Fig.6.3.2.2.Maşini de debitat circulare

Maşina de debitat cu bandă(Ferăstrăul cu bandă)

Se utilizează pentru debitarea metalelor şi aliajelor la care se cere ca lățimea tăieturii să fie mică.Pânza este tip bandă cu grosimea 0,8-1 mm,fiind antrenată de două discuri care primesc mişcarea de la un motor electric.

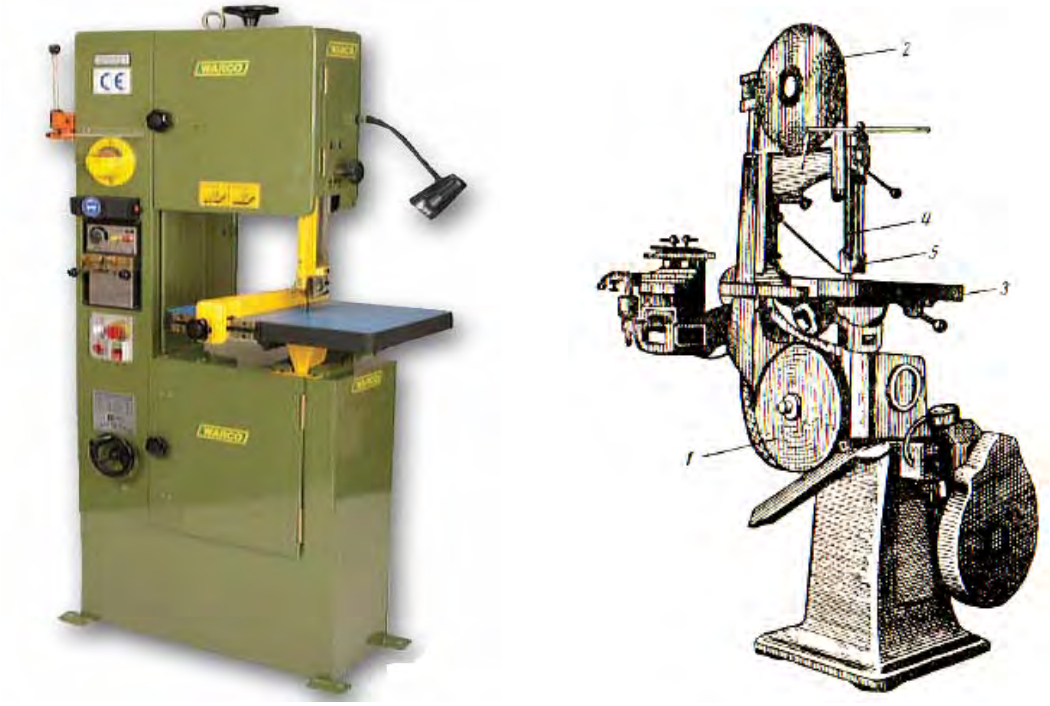


Fig.6.3.2.3.Maşini de debitat cu bandă

Maşina de debitat cu disc abraziv.

Constructiv, sunt asemănătoare ferăstrăului circular.Sculele aşchietoare sunt discuri abrazive cu lățimea 1-3 mm.Au la bază liant cauciuc pentru a avea o anumită elasticitate.

Fig.6.3.2.4.Maşina de debitat cu disc abraziv

6.3.3.DEBITAREA PRIN PROCEDEE TERMICE

Procedeele termice frecvent utilizate sunt:

- debitarea cu flacără de gaze;
- debitarea oxielectrică;
- debitarea cu arc electric;
- debitarea cu jet de plasmă;
- debitarea cu laser.

Fig.6.3.3.1.Debitarea cu flacără

Fig.6.3.3.2.Debitarea cu plasmă

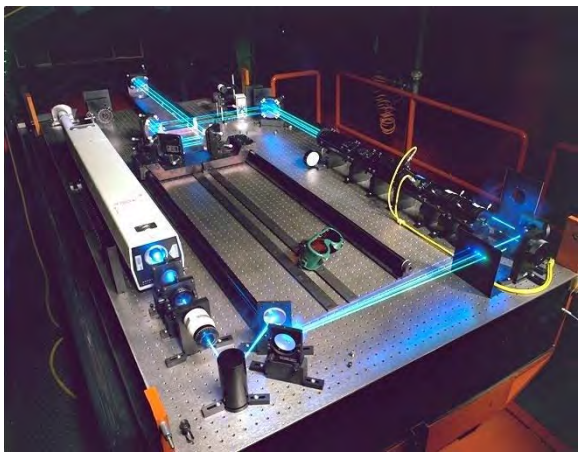


Fig.6.3.3.Debitarea cu laser

6.4.TEHNOLOGII DE DEBITARE.

6.4.1.TEHNOLOGIA DEBITĂRII PRIN FORFECARE

Fig.6.4.1.1.Debitarea cu foarfeca de mână

În poziția „închis" ,tăişurile se vor suprapune cu maximum 2 mm.Jocul între tăişuri trebuie să fie de maximum 0,5 mm.

Foarfeca cu tăişuri curbe se va utiliza la debitarea tablelor, pentru contururi curbe.

6.4.2.TEHNOLOGIA DEBITĂRII PRIN AŞCHIERE

Fig.6.4.2.1.Debitarea cu ferăstrăul de mână

La debitarea cu ferăstrăul de mână, se asigură întinderea corespunzătoare a pânzei.Fixarea semifabricatului,în menghină, trebuie să elimine zgomotul neplăcut(vibrații, trepidații).Inițial, se unge pânza cu ulei mineral pentru a evita uzura prematură.Mişcarea necesară tăierii, trebuie sa asigure utilizarea integrală a dinților.

Fixarea în menghină a materialelor moi, trebuie să utilizeze apărători de protecție.

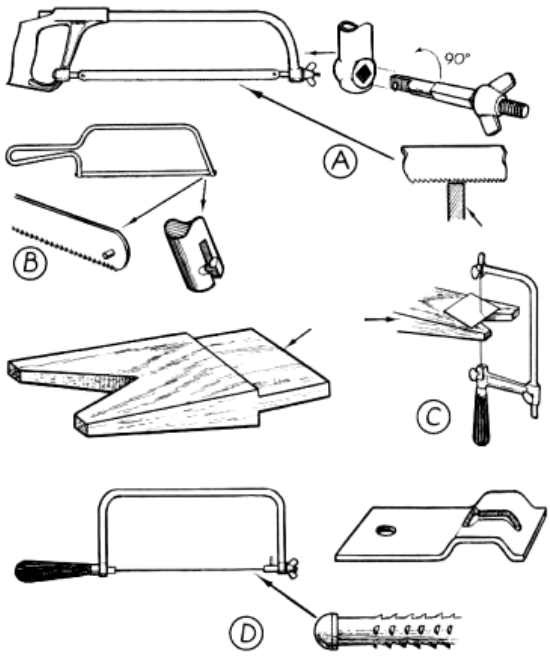


Fig.6.4.2.1.Debitarea cu ferăstrăul

Fig.6.4.2.2.Menghina

6.4.3.TEHNOLOGIA DEBITĂRII PRIN DĂLTUIRE

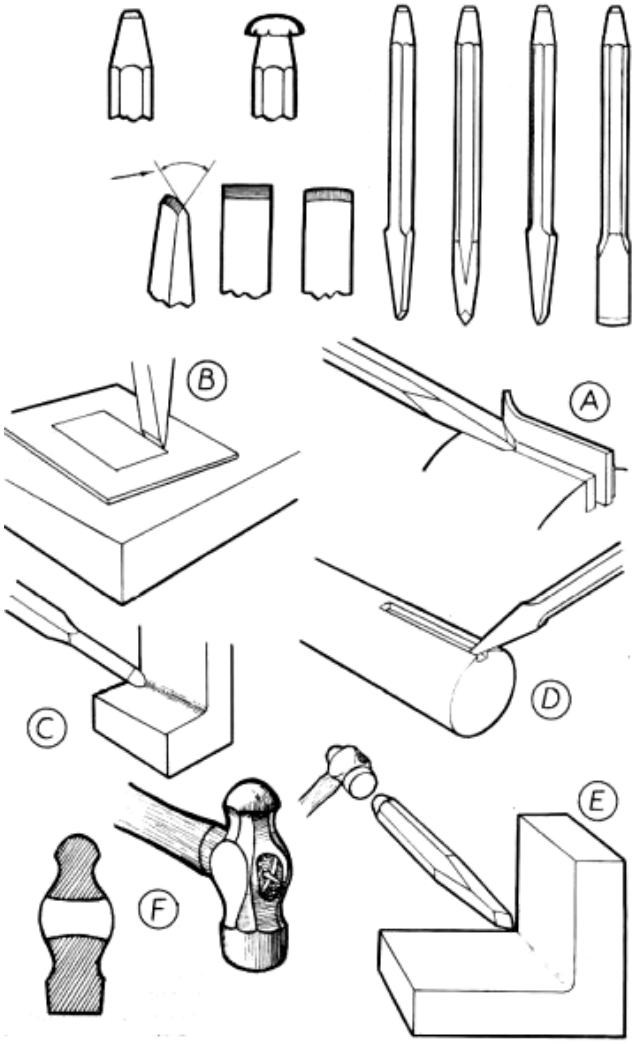


Fig.6.4.3.1.Tehnologii de dăltuire

Dăltuirea in raport cu suprafața bacurilor

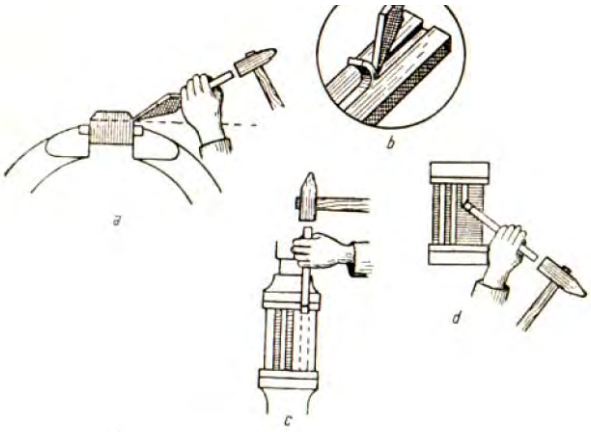


Fig.6.4.3.2.Metode de dăltuire

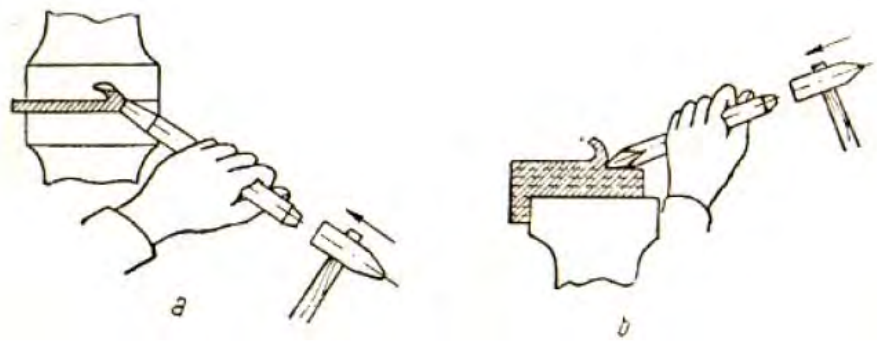


Fig.6.4.3.3.Tehnica debitării prin dăltuire(după trasaj)

Unghiul de ascuțire este în raport cu calitatea materialului:

- ✓ pentru materiale moi, unghiul de ascuțire este mic;
- ✓ pentru materiale dure, unghiul de ascuțire este mare.

Dalta în cruce se utilizează pentru realizarea de canale, iar dalta lată pentru operații curente.

Sunt două operații de dăltuire:

1. dăltuirea după trasaj;
2. dăltuirea în raport cu suprafața bacurilor.

La debitare, dalta se orientează sub un munghi de 5-6^0.La ascuțire, tăişul este uşor curb.

6.5.N.T.S.M. la DEBITARE

- ✓ la debitarea prin dăltuire se vor purta ochelari de protecție;
- ✓ la debitarea cu ferăstrăul de mână se evită utilizarea pânzelor cu dinți lipsă;
- ✓ fixarea pieselor în menghină trebuie să fie sigură şi să evite zgomotele anormale;
- ✓ dălțile trebuie să prezinte partea de lovire fără bavuri(floare);
- ✓ se va utiliza echipament de protecție corespunzător.

5.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Flacără oxigaz-se obține prin arderea unui amestec de gaze (oxigen şi acetilena).
Arcul electric-descărcare electrică produsă la contactul dintre electrod şi metalul de bază.
Plasma-un gaz total sau parțial ionizat, pe ansamblu neutru din punct de vedere electric.
Laserul-un dispozitiv optic care generează un fascicul coerent de lumină.
Forjarea-procedeul de deformare plastică la cald.
Acționare pneumatică-antrenarea unor echipamente mecanice prin intermediul aerului comprimat.
Discul abraziv-sculă aşchietoare constituită din granule abrazive şi liant.
Batiul- construcție din fontă, suport pentru dispozitive,mecanisme.

5.7.TESTUL DE EVALUARE

DEBITAREA SEMIFABRICATELOR(WORD)
Test de evaluare

DEBITAREA SEMIFABRICATELOR(QUIZ)
Test de evaluare

DEBITAREA SEMIFABRICATELOR(PDF)
Test de evaluare

5.8.LUCRAREA DE LABORATOR

DEBITAREA SEMIFABRICATELOR
Lucrare de laborator

5.9.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALĂ http://www.didactic.ro/

4shared
http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic http://tvet.ro

Wikispaces http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

GRUPUL SCOLAR " N. BALCESCU" OLTENITA
Profesor :TANASE VIOREL
Forma de invatamant : LICEU
DOMENIUL : MECANICA
Specializarea: MECANIC REPARATII SI INTRETINERE
Modulul : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE
Clasa: IX-K
An scolar: 2011 - 2012
Unitatea de invatare : OPERATII DE LACATUSERIE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICA

Tema : DEBITAREA SEMIFABRICATELOR

Tipul lectiei: Mixta

Scopul lectiei:

- **In plan cognitiv:** Consolidarea cunostintelor,dezvoltarea capacitatilor de sistematizare,de analiza,formarea deprinderilor intelectuale de a se informa,de a cauta,de a descoperii si de a concepe un portofoliu pe tema data. Stimularea curiozitatii,imaginatiei si perseverentei,increderii in fortele proprii prin activitati desfasurate.
- **In plan afectiv:** Cresterea interesului elevilor pentru studiul stiintelor cu caracter tehnologic in vederea orientarii si pregatirii profesionale.
- **In plan educativ:** Pregatirea elevilor pentru activitati viitoare ,asigurarea unor competente de pre-profesionalizare ca premiza a dobindirii unei calificari profesionale.

Unitati de competenta:

U 5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă(CTC)

C 5.1.1.Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcţie de cerinţele activităţilor socio-profesionale

U 5.3. Igiena si protectia muncii(CTC)

C 5.3.4. Recunoasterea prompta a situatiilor periculoase,neprevazute

U 5.6. Utilizarea S.D.V.-urilor(CTC)

C5.6.1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă

U 5.8. Materiale specifice constructiei de masini(CTC)

C5.8.1. Identifică proprietăţile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic
C5.8.2. Recunoaşte simbolurile aliajelor metalice

U 5.10. Lacatuserie generala(CTG)

C5.10.1. Executa operatii simple de lacatuserie

Obiective operationale:

La sfarsitul activitatii didactice si pe parcursul acesteia elevii trebuie sa fie capabili:

- **O1**-sa structureze in mod logic informatiile anterioare si sa le coreleze cu cele dobandite;
- **O2**-sa rezolve sarcina didactica ceruta-prelucrarea testului de evaluare-TRASAREA SEMIFA-BRICATELOR
- **O3**-sa identifice sculele,dispozitivele si utilajele folosite pentru realizarea operatiei de debitare;
- **O4**-sa-si formeze deprinderile de utilizare a sculelor folosite la debitare.

Resurse:

- Continutul portofoliului a fost alcatuit pornind de la competentele fixate si in stransa legatura cu manualul si prevederile programei scolare.
- Din punct de vedere al capacitatilor de invatere,de investigare, de informare clasa este omogena

.**Resurse materiale;**

-manual CULTURA DE SPECIALITATE
- test de evaluare-TRASAREA SEMIFABRICATELOR_Test de evaluare ;
-creta , tabla,cataloage,retea de calculatoare, videoproiector;
-soft educational-MANUAL DE TEHNOLOGIE GENERALA MECANICA-autor Tanase Viorel
-scule,dispozitive utilizate la debitarea metalelor

Locul de desfasurare a activitatii*:* SALA DE CLASA

Strategii didactice*:*

-conversatia euristica, explicatia, expunerea , descoperirea,lucrul individual, problematizarea

Organizarea invatarii:-frontal-expunerea portofoliurilor;
-pe grupe de elevi-intocmirea portofoliurilor;
-individual –culegerea informatiilor,rezolvarea sarcinii didactice.

DESFASURAREA ACTIVITATII DIDACTICE

Nr. crt.	Evenimenul didactic	Conţinutul şi metodica lecţiei	
		Activitatea profesorului	Activitatea elevilor
1	Organizarea clasei,notarea absentelor,comunicarea rezultatelor testului anteri-or 2 min	• noteaza absentele; • verifica organizarea clasei;	-raspund la apel;
2	Reactualizarea cunostinte-lor anterioare 15 min	• cere elevilor sa evidentieze notiunile legate de operatia de trasare; • cere elevilor sa identifice sculele si dispozitivele utilizate la trasare; • indruma elevii pentru evidentierea avantajelor utilizarii operatiei de trasare; • cere elevilor sa aduca precizari legate de operatiile pregatitoare in vederea trasarii.	-precizeaza si exemplifi-ca avantajele trasarii; -identifica sculele si dispo-zitivele utilizate la trasare; -prezinta succesiunea logi-ca a operatiilor pregatitoare.
3	Rezolvarea testului de evaluare 30 min	• aduce lamuriri suplimentare necesare rezolvarii testului de evaluare.	lucrul individual
4	Motivatia invatarii 3 min	• subliniaza importanta operatiei de debita-re,domeniile de utilizare.	-urmaresc comentariul
5	Continutul si dirijarea procesului de asimilare a cunostintelor necesare in insusirea tehnologiei de debitare manuala si meca-nica 40 min	• dirijeaza si controleaza desfasurarea activitatii de predare-invatare; • mentine un grad de atentie necesar formarii unor deprindere de utilizare a S.D.V.-urilor • colaboreaza cu elevii prin antrenare directa in re-zolvarea sarciniilor didactice.	-evidentiaza destinatia diferitelor scule si dispozi-tive. -realizeza schitele prezen-tate pe tabla; -precizeaza tehnologiile de debitare manuala
6	Evaluarea cunostintelor anterioare si a celor dobandite prin conversatie 5 min	• urmareste corectitudinea desfasurarii activi-tatii de evaluare; • aduce precizarile necesare in rezolvarea unor sem-ne de intrebare.	-coreleaza notiunile preda-te anterior cu informatiile expuse si analizate
7	Concluzii finale 5 min	• comenteaza rezulattele obtinute;	

Unitatea de învăţământ: Grupul Scolar „N. Balcescu” Oltenita **Avizat,**
Profilul: Tehnic **Director**
Domeniul de pregătire de bază:Mecanică
Modulul: MIII Tehnologii generale mecanice
Nr de ore/an:180
Nr. ore /săptămână: din care: T:72 LT: IP:108
Clasa: a IX-a K
Profesor:Tanase Viorel **Avizat,**
Plan de învăţământ aprobat prin Ordinul M.E.C.T.S.:nr.3331/25.02.2010 **Şef catedră**
Programa aprobata prin Ordinul M.E.C.T.S.:nr.4857/31.08.2009

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ
AN ŞCOLAR:2011-2012

Nr. crt.	Unitatea de competenţă	Competenţe specifice	Conţinuturi	Nr. ore			Săptămâna			Obs.
				T	LT	IP	T	LT	IP	
(0)	*(1)*	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*	*(7)*	*(8)*	*(9)*	*(10)*
1.	**Comunicare şi numeraţie Satisfacerea cerinţelor clienţilor**	Citeşte şi utilizează documente simple Participă la discuţii pe un subiect simplu Utilizează limbajul specific de specialitate Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor Prezintă implicaţiile socio-economice ale serviciilor de calitate necorespunzătoare	**Noţiuni tehnice generale** Organizarea secţiilor (de pregătire a fabricaţiei, de bază, auxiliare, de deservire) Organizarea atelierelor Organizarea locului de muncă şi norme de SSM specifice Terminologie de specialitate: - Proces tehnologic, semifabricat, operaţie,	1 1 1		1 1 1 1	S1 S1 S2		S1 S1 S2	

			fază, mânuire							
			- Produs finit, rebut, materii prime, materiale	1		1	S2		S2	
			- Maşini unelte şi SDV-uri			1			S2	
			Documentaţia tehnică:							
			- Desenul de execuţie	1		1	S3		S3	
			- Fişa tehnologică	1		1	S3		S3	
			- Planul de operaţii			1			S3	
			Mijloace de măsurare pentru lungimi şi unghiuri:							
			- Mijloace de măsurare simple (rigla gradată, ruleta)	1		1	S4		S4	
			- Aparate de măsurare a lungimilor (şublerul, micrometrul, comparatorul)			1			S4	
			- Mijloace de măsurare pentru unghiuri (cale, calibre conice, şabloane, echere, raportoare)	1		1	S4		S4	
			Precizie dimensională, precizie de măsurare,precizie de execuţie:							
			- Dimensiuni minime, maxime, abateri, toleranţe, ajustaje	1		1	S5		S5	
			- Precizie de măsurare	1		1	S5		S5	
			- Precizia de execuţie			1			S5	
2.	**Lăcătuşărie generală**	Recunoaşte operaţiile de lăcătuşărie	**Operaţii de lăcătuşărie generală:**							
		Execută operaţii de lăcătuşărie pregătitoare	- Curăţarea. NSSM	1		1	S6		S6	
			- Îndreptarea NSSM	1			S6			

		Execută operaţii de prelucrare Realizează produse simple prin operaţii de lăcătuşărie	- Îndreptarea tablelor			1			S6	
			- Îndreptarea profilelor			1			S6	
			- Trasarea NSSM	1			S7			
			- Trasarea plană			1			S7	
			- Trasarea în spaţiu			1			S7	
			- Debitarea. NSSM	1		1	S7		S7	
			- Îndoirea. NSSM	1		1	S8		S8	
			- Pilirea. NSSM	1			S8			
			- Pilirea de degroşare			1			S8	
			- Pilirea de finisare			1			S8	
			- Găurirea. NSSM	1		1	S9		S9	
			- Filetarea. NSSM	1			S9			
			- Filetarea interioară			1			S9	
			- Filetarea exterioară			1			S9	
			- Finisarea. NSSM							
			- Finisarea (răzuirea, rodarea, lepuirea)	1		1	S10		S10	
			- Finisarea (şlefuirea, honuirea, superfinisarea)			1			S10	
			- Polizarea. NSSM	1		1	S10		S10	
			Asamblări nedemontabile:							
			- Lipirea generalităţi	1		1	S11		S11	
			- Lipirea manuală (moale şi tare)	1		1	S11		S11	
			- Lipirea mecanizată			1			S11	
			Sudarea cu arc electric:							
			- Sudarea cu electrod învelit	1		1	S12		S12	
			- Sudarea sub strat de flux			1			S12	
			- Sudarea în mediu de gaz protector	1		1	S12		S12	
			Nituirea:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S13		S13	
			- Nituirea manuală pe un	1		1	S13		S13	

			rând							
			- Nituirea manuală pe două rânduri			1			S13	
			- Nituirea manuală cu eclise	1		1	S14		S14	
			- Nituirea mecanică			1			S14	
			- Controlul nituirii	1		1	S14		S14	
			Asamblări demontabile:							
			Asamblări filetate cu şurub,şaibă şi piuliţă:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S15		S15	
			- Montare şi demontare			1			S15	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S15		S15	
			Asamblări filetate cu prezoane:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S16		S16	
			- Montarea prezoanelor			1			S16	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S16		S16	
			Asamblări cu ştifturi:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S17		S17	
			- Montarea ştifturilor			1			S17	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S17		S17	
			Asamblări cu pene:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S18		S18	
			- Montarea/demontare pene	1		1	S18		S18	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S18	
			Asamblări cu arcuri:							
			- Operaţii pregătitoare	1		1	S19		S19	
			- Montarea arcuri	1		1	S19		S19	

			elicoidale şi foi - Control şi norme de SSM specifice			1			S19	
3.	**Procedee de obţinere a semifabricatelor**	Expune tehnologia procedeelor de prelucrare prin turnare şi a celor prin deformare plastică Identifică echipamentele,utilajele şi SDV-urile specifice procedeelor de prelucrare prin deformare plastică Descrie principiul de funcţionare al utilajelor şi echipamentelor specifice	**Turnarea**: - Turnarea manuală - Turnarea aliajelor neferoase - Turnarea mecanizată **Procedee de prelucrare prin deformare plastică**: Forjarea: - Forjarea manuală - Forjarea mecanică - Control şi norme de SSM specifice Matriţarea: - Matriţarea la rece - Matriţarea la cald - Control şi norme de SSM specifice Laminarea: - Laminarea tablelor - Laminarea profilelor - Control şi norme de SSM specifice Trefilare: - Trefilarea sârmelor din oţel - Trefilarea sârmelor din aliaje neferoase - Control şi norme de SSM specifice	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	S20 S20 S21 S21 S22 S22 S23 S23 S24 S24		S20 S20 S20 S21 S21 S21 S22 S22 S22 S23 S23 S23 S24 S24 S24	

4.	**Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**	Identificarea proceselor de producţie şi tehnologice Caracterizează operaţia de prelucrare prin strunjire Caracterizează operaţia de prelucrare prin frezare,rabotare,mortezare Caracterizează operaţia de prelucrare prin rectificare	**Noţiuni de bază ale procesului de aşchiere**:							
			- Regimul de aşchiere	1		1	S25		S25	
			- Scule folosite			1			S25	
			- Geometria sculelor aşchietoare	1		1	S25		S25	
			Operaţii de prelucrare prin aşchiere:							
			Strunjirea:							
			- Clasificarea strungurilor	1		1	S26		S26	
			- Strunjirea de finisare şi de groşare a materialelor feroase şi neferoase	1		1	S26		S26	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S26	
			- Strunguri universale şi SDV-uri	1		1	S27		S27	
			- Strunjirea cilindrică exterioară şi interioară, plană	1		1	S27		S27	
			- Strunjirea conică interioară şi exterioară, profilată, filete			1			S27	
			Frezarea:							
			- Clasificarea maşinilor de frezat	1		1	S28		S28	
			- Frezarea de finisare şi degroşare a otelurilor şi materialelor neferoase	1		1	S28		S28	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S28	
			- Freze universale şi SDV-uri	1		1	S29		S29	
			- Frezarea suprafeţelor	1		1	S29		S29	

			plane şi profilate							
			- Frezarea roţilor dinţate			1			S29	
			Rabotarea:							
			- Clasificarea maşinilor de rabotat	1		1	S30		S30	
			- Rabotarea de finisare şi degroşare a oţelurilor şi materialelor neferoase	1		1	S30		S30	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S30	
			- Maşini de rabotat cu cuţit mobil şi SDV-uri	1		1	S31		S31	
			- Rabotarea suprafeţelor plane şi profilate	1		1	S31		S31	
			- Rabotarea cremalierelor			1			S31	
			Mortezarea:							
			- Clasificarea maşinilor de mortezat	1		1	S32		S32	
			- Mortezarea canalelor de pană	1		1	S32		S32	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S32	
			- Mortezarea danturii			1	S33		S33	
			- Maşini de mortezat dantură	1		1	S33		S33	
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S33		S33	
			Rectificarea:							
			- Clasificarea maşinilor de rectificat	1		1	S34		S34	
			- Rectificarea suprafeţelor plane	1		1	S34		S34	
			- Control şi norme de SSM specifice			1			S34	

			- Rectificarea suprafeţelor specifice interioare şi exterioare	1		1				
			- Rectificarea suprafeţelor conice interioare şi exterioare			1				
			- Control şi norme de SSM specifice	1		1	S35		S35	
5.	**Recapitulare**		Lăcătuşărie generală	1		1				
			Asamblări demontabile şi nedemontabile	1		1				
			Prelucrări prin aşchiere			1				

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

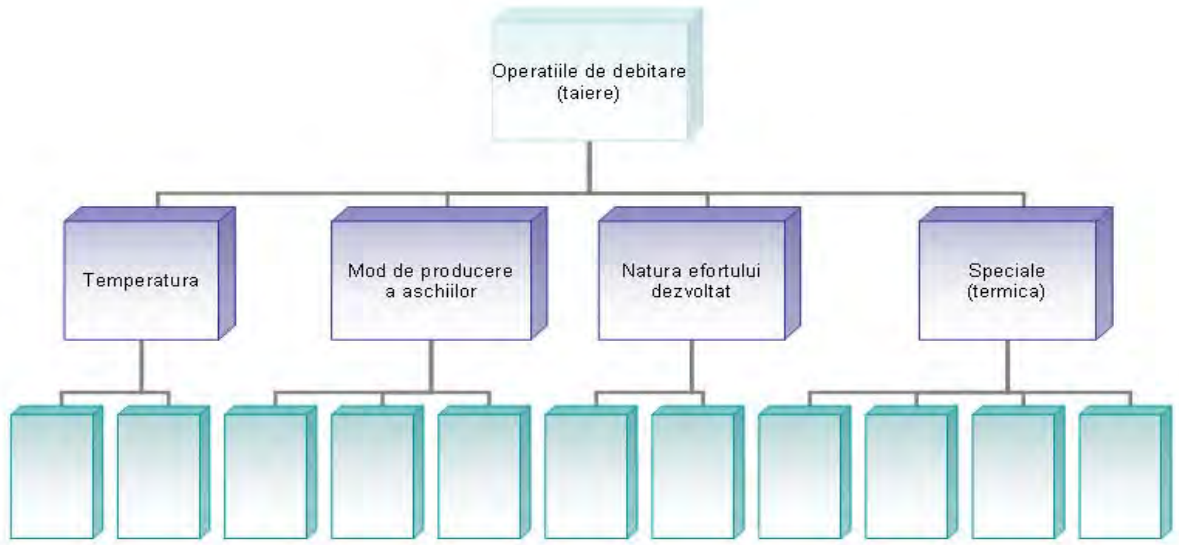
Debitarea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 10p

Sa se completeze,in mod corespunzator, schema referitoare la clasificarea operatiilor de debitare(taiere) in functie de anumite criterii:



📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Prin taiere are loc: a) separarea completa a semifabricatelor; b) separarea partiala a semifabricatelor; c) separarea completa sau partiala a semifabricatelor.
2. Debitarea la cald a semifabricatelor se face pentru: a) materiale metalice dure; b) materiale metalice moi; c) materiale metalice de grosimi mari.
3. Debitarea cu plasma, cu laser se aplica pentru: a) metale si aliaje refractare; b) materiale metalice de grosimi mici; c) metale si aliaje neferoase.
4. Care operatii tehnologice pot fi asimilate cu o operatie de taiere: a) decuparea; b) perforarea; c) tunderea; d) retezarea.
5. Sculele utilizate la taierea manuala prin forfecare se confectioneaza din: a) otel rapid; b) otel carbon de scule; c) fonte aliate cu mangan.
6. Care tip de foarfeca se recomanda pentru taierea conturului curb: a) cu taisuri drepte; b) cu taisuri curbe; c) nu are importanta tipul de foarfeca.

7. La montarea panzei de ferastrau, aceasta se orienteaza cu: a) dintii inapoi; b) dintii inainte; c) nu are importanta orientarea dintilor.
8. La montarea taisurilor unei foarfece, jocul intre taisuri trebuie sa fie: a) nul; b) 0,5 mm; c) 2 mm.
9. Dalta cu unghi de ascutire mare se utilizeaza pentru: a) taierea materialelor moi; b) taierea materialelor dure.
10. Ferastraul mecanic cu banda se utilizeaza la taierea: a) metalelor si aliajelor neferoase; b) otelurilor aliate.
11. Taierea prin daltuire se realizeaza prin urmatoarele metode: a) in raport cu suprafata menghinei; b) dupa trasaj; c) pe placa da taiere.
12. Daltile au partea de lovire supusa tratamentului termic de: a) calire; b) revenire; c) recoacere.
13. La foarfeca cu cutite-disc, axele de rotatie pot fi: a) paralele; b) perpendiculare; c) inclinate sub un anumit unghi.
14. Foarfeca ghilotina actionata mecanic, poate taia grosimi de metal: a) 2-3 mm; b) 40 mm; c)100 mm.
15. La taierea aliajelor de aluminiu cu ferastraul de mana se recomanda: a) utilizarea uleiului mineral; b) utilizarea petrolului.

📖 **Subiectul 3** 30p

Asociati fiecarei scule aschietoare (sau masina) considerentele tehnice specifice intalnite in tabelul de mai jos(exemplu: 1-a2 / b):

	Masina(scula aschietare)			Considerente tehnice
1		a	1	taisurile se suprapun cu 1-2 mm
			2	capul de lovire se recoace
2		b	1	se utilizeaza la prelucrarea de canale
3		c	1	se orienteaza cu dintii inainte
			2	se utilizeaza la taierea sarmei
			3	taierea se face prin soc
4		d	1	are grosimea 1-2 mm
			2	la taiere,ungerea se face cu ulei mineral
5		e	1	are miscare rectilinie-alternativa
			2	taisurile sunt demontabile
			3	la partea de jos prezinta batiu
6		f	1	se orienteaza cu taisurile perpendicular
			2	la prelucrare se intinde
7		g	1	are miscare de rotatie
			2	este armat cu fibra de sticla

8		h	1	prezinta suport
			2	prezinta cadru metalic
			3	poate fi si cu taisuri curbe
9		i	1	grosimea maxima de material taiata 1-2 mm
			2	nu poate fi utilizata cu dinti lipsa
			3	are brat pendular
10		j	1	este prevazut cu maner
			2	este prevazuta cu menghina cu falci prismatice
			3	poate fi utilizat si in electrotehnica
11		k	1	are intinzatori
			2	jocul intre taisuri este de 0,5 mm
			3	la taiere se utilizeaza lichid de racire si ungere
			4	se fixeaza in menghina

Subiectul 4 10p

Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de debitare:

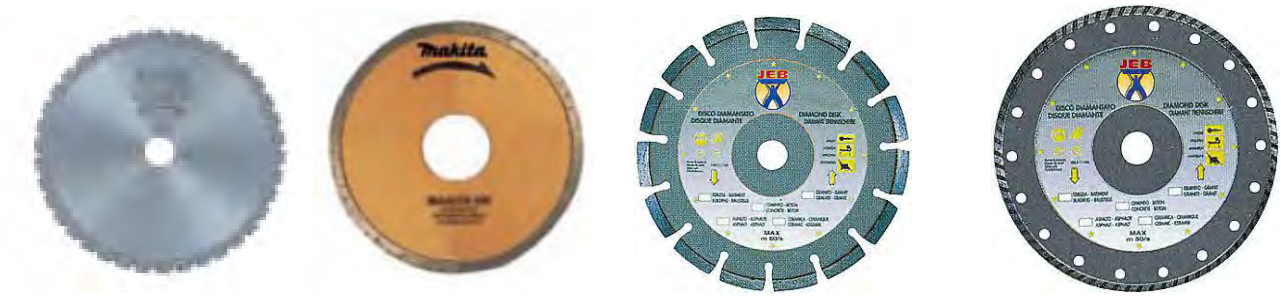
	A		B
1	Pentru eliminarea zgomotelor anormale	a	cu fixarea piesei in menghina
2	Foarfeca cu taisuri curbe	b	se utilizeaza pentru grosimi mari de material
3	Taierea cu flacara oxiacetilenica	c	este un procedeu modern
4	Taierea cu discuri abrazive	d	semifabricatul se fixeaza cat mai aproape
5	Foarfeca ghilotina	e	se utilizeaza pentru materiale dure
6	Dalta cu unghi mic de ascutire	f	se aplica pentru oteluri dure
7	Se evita taierea prin daltuire	g	poate avea curbura pe stanga
8	Taierea cu laser	h	este un procedeu termic de debitare

Subiectul 5 10p

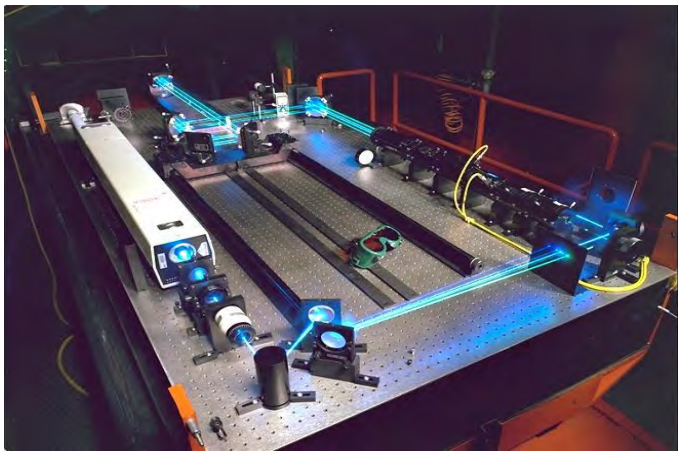
Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

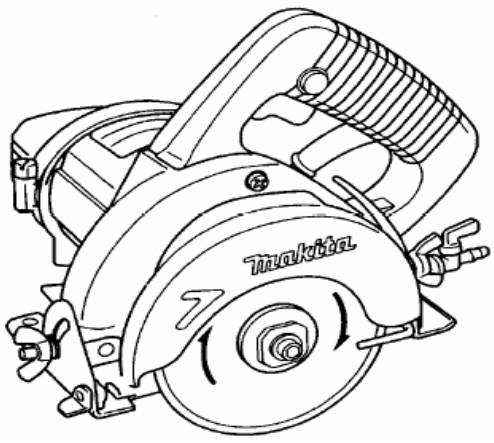
1. Taierea cu ferastraul cu panza orientata invers este imposibila. ( )
2. La ferastraul cu banda, aceasta are miscare rectilinie. ( )
3. Scurgerea lichidului de racire la ferastraul mecanic alternativ are loc in batiu. ( )
4. Viteza de taiere la foarfeca cu cutite-disc este de 7-30 m/min. ( )
5. Taierea prin daltuire se poate face si mecanic. ( )

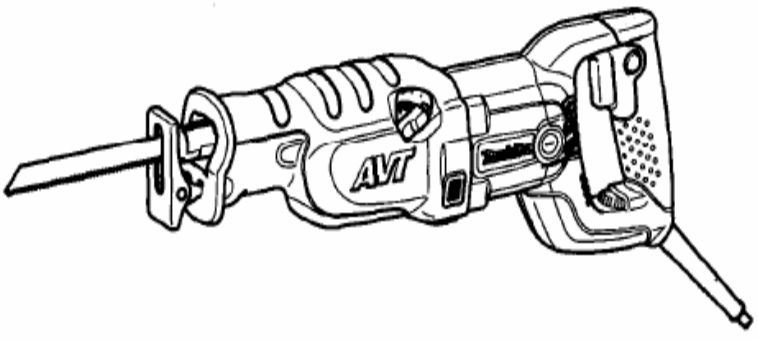
Material suplimentar



PILOUS




makita


AVT

LUCRAREA DE LABORATOR 7

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Unitatea de invatare: Operatii de lacatuserie

DEBITAREA METALELOR SI ALIAJELOR

Tema lucrarii de laborator

ASCUȚIREA ŞI CONTROLUL FOARFECELOR DE MÂNĂ ŞI A DĂLȚILOR

Unitati de competenta vizate:

Competente si criterii de performanta

5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă

5.3. Igiena şi protecția muncii

5.6. Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalațiilor

5.7. Efectuarea măsurătorilor generale

5.8 Materiale specifice construcției de maşini

5.10. Lăcătuşerie generală

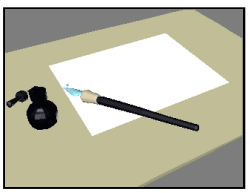
5.16. Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informației

Obiective operationale:

1. Alegerea valorilor unghiului de ascutire in raport cu calitatea materialului de prelucrat.
2. Insusirea tehnologiei de ascutire optima, pe masina de polizat ,a forfecelor de mana si a daltilor.

Continutul documentatiei

1. Fisa teoretica **„Consideratii teoretice”**
2. Fisa tehnica **„Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare”**
3. Fisa de lucru **„Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”**
   Concluzii.



profesor: Tănase Viorel

FISA TEORETICA

Consideratii teoretice

Debitarea este operatia tehnologica de separare completa sau partiala a semifabricatelor,sub actiunea unor forte exterioare.Metodele de debitare se clasifica in functie de urmatoarele criterii:

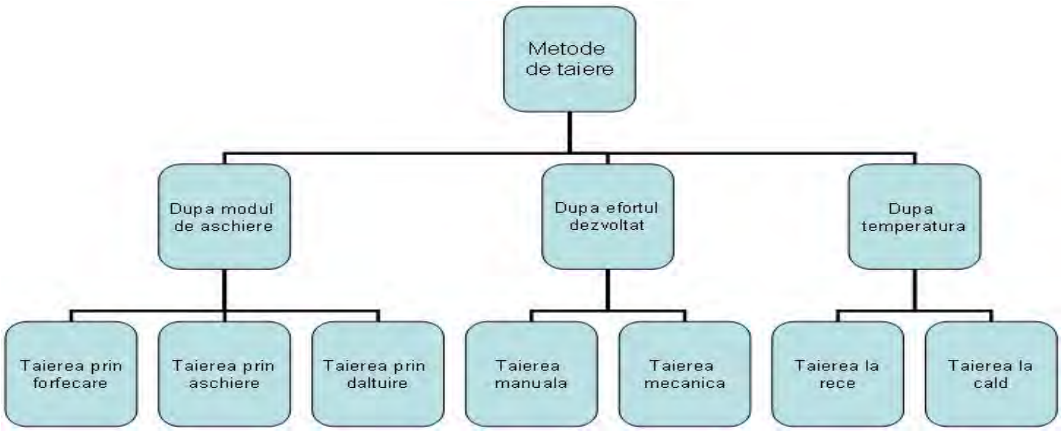


Figura 1.1

La taierea manuala prin forfecare se utilizeaza: foarfeca de mâna,foarfeca de banc,foarfeca masa si foarfeca ghilotina.La taierea manuala prin aschiere se utilizeaza ferastraul de mâna.

La taierea manuala prin daltuire se utilizeaza daltile.Sunt doua tipuri de dalti: dalta lata si dalta in cruce.

Foarfecele,daltile se confectioneaza din otel carbon de scule,otel slab aliat. Taisurile se durifica prin calire si apoi se aplica tratamentul termic de revenire.

La ascutirea foarfecelor, a daltilor,a panzelor de ferastrau, a frezelor disc si a altor scule aschietoare utilizate pentru operatia de taiere, se recomanda racirea repetata in apa.In acest mod se evita carburarea taisurilor si fragilizarea lor.

Dupa realizarea ascutirii taisurilor sculelor aschietoare, se recomanda netezirea cu ajutorul unor discuri abrazive cu granulatie fina.

Valorile unghiului de ascutire pentru foarfeca de mana si pentru dalta lata se pot alege din normative, in functie de natura materialului de debitat.

Masurarea unghiului de ascutire se poate face cu raportorul mecanic,raportorul optic, iar verificarea se poate realiza cu sabloane.

Pentru informatii suplimentare poate fi consultat fisierul „Capitolul_Operatii de lacatuserie” _Lectia 8_Debitarea materialelor
http://www.didactic.ro/index.php?cid=profile&who=tanaviosoft

FISA TEHNICA

Pentru detalii tehnice accesati : http://www.masiniunelte.eu

Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare.

Pentru efectuarea lucrarii de laborator sunt necesare urmatoarele:

- foarfeca de mâna;
- dalta lata;
- sabloane pentru verificarea unghiului de ascutire;
- masina de polizat;
- fise de lucru.

Figura 3.1 Foarfeca de mana

Figura 3.2 Foarfeca de mana

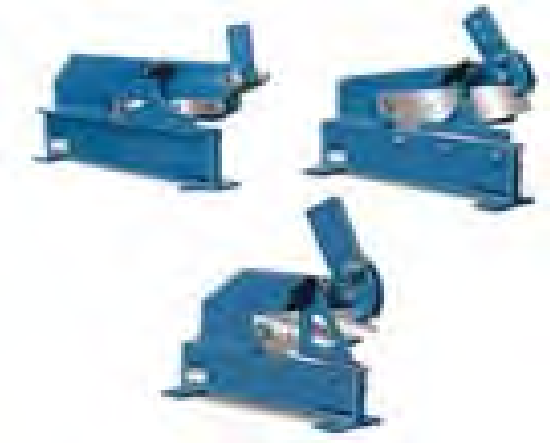


Figura 3.3 Foarfeca de banc

Figura 3.4 Foarfeca masa

Figura 3.5 Ferastraul de mana

Figura 3.6 Ferastraul de mana

Figura 3.7 Cleste

Figura 3.8 Cleste patent

Figura 4.1 Dalta lata

Figura 4.2 Dalta in cruce

Figura 4.3 Foarfeca ghilotina

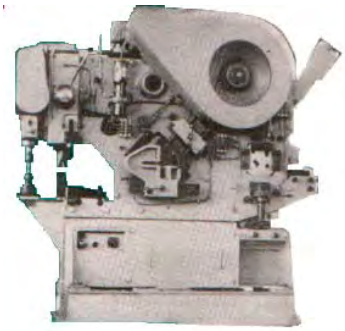


Figura 4.4 Masina de rontait

Figura 4.5 Masina de debitat

Figura 4.6 Raportor optic

Figura 4.7 Raportor digital

Figura 4.9 Masina de debitat

FISA DE LUCRU

Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator

Se distribuie fiecarui elev fisa de lucru insotita de foarfeca de mâna,dalta lata si raportor macanic sau optic.

Se trece la ascutirea foarfecii de mâna.Dupa ascutire ,se verifica cu ajutorul unui raportor mecanic sau optic unghiul de ascutire.

Se inscrie in tabelul de mai jos,valoarea efectiva a masurarii si a verificarii.

Se trece la ascutirea daltii late.

Dupa ascutire, se verifica unghiul de ascutire cu ajutorul unui raportor mecanic sau optic si se trece valoarea efectiva in tabel.

Figura 5.1

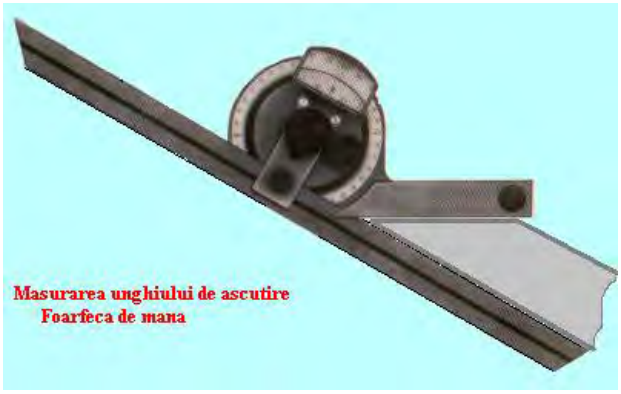


Figura 5.2

Tabel 5.1

Scule aschietoare		Foarfeca de mâna	Dalta lata
Unghiul de ascutire	Valoare efectiva		
	Verificare		

CONCLUZII :

NOTA:

Fisier Word

profesor: Tănase Viorel

5.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE • IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

T6

Tanaviosoft 2012

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

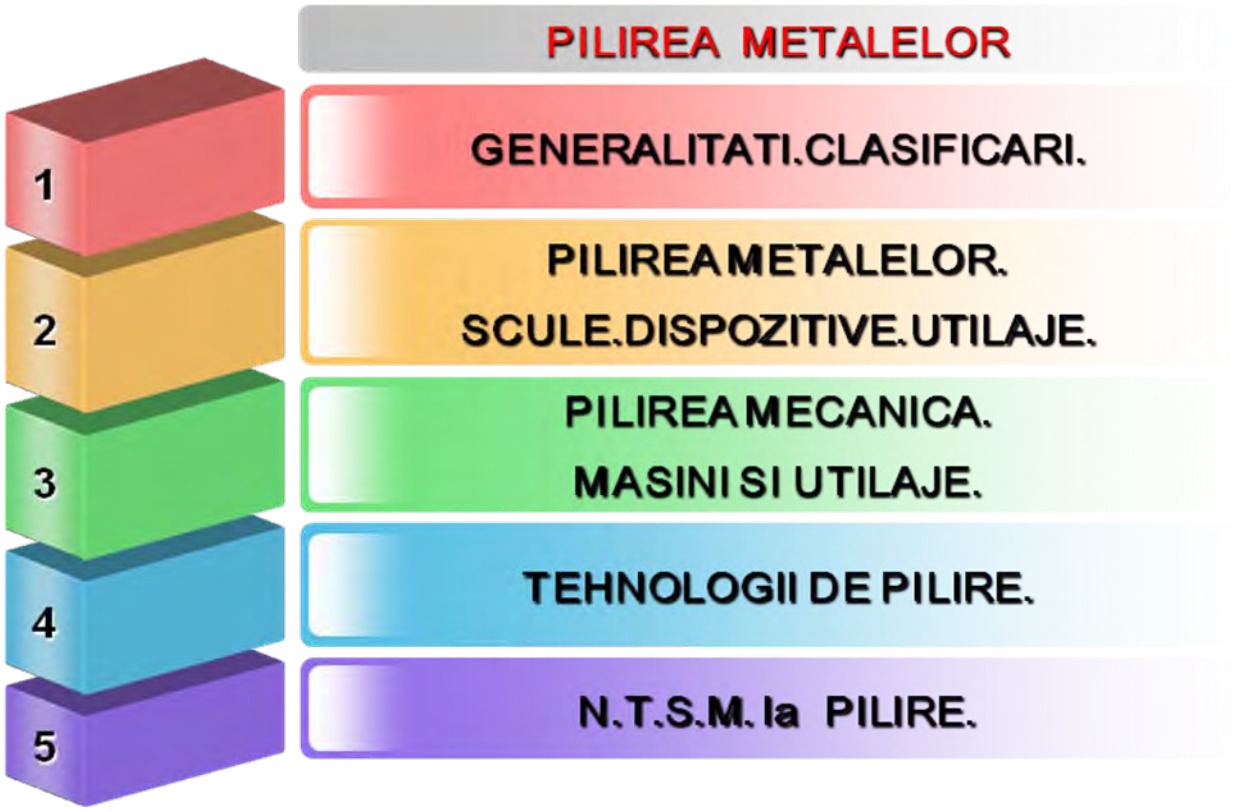
2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



7.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Pilirea metalelor este operația tehnologică de prelucrare prin aşchiere a metalelor şi aliajelor, cu ajutorul unor scule aşchietoare numite pile.

Prin pilire se prelucrază suprafețe exterioare şi interioare pentru a se obține piese.

Pilirea se aplică în următoarele scopuri:

- înlăturarea adaosului de prelucrare;
- ajustarea pieselor după alte operații de prelucrare;
- finisarea suprafețelor;
- rectificarea cordoanelor de sudură;
- ascuțirea unor scule aşchietoare;
- creşterea calității suprafețelor.

Prin pilire se obține o precizie dimensională bună (0,25-0,5 mm).Pilirea se realizează prin următoarele metode:

După calitatea suprafeței:

1. pilire de degroşare;
2. pilire de finisare.

După natura efortului dezvoltat:

1. pilire manuală;
2. pilire mecanică.

Pilirea manuală necesită un efort fizic deosebit şi un grad de atenție ridicat. Productivitatea acestei metode este scăzută.Operația de pilire se execută după debitarea semifabricatelor.

Pilirea mecanică se aplică în cazul unor adaosuri de prelucrare mari,care ar necesita un efort fizic deosebit.

7.2.SCULE UTILIZATE LA PILIRE.

Pilele se confecționează din oțel de scule, oțeluri slab aliate şi se durifică prin călire.

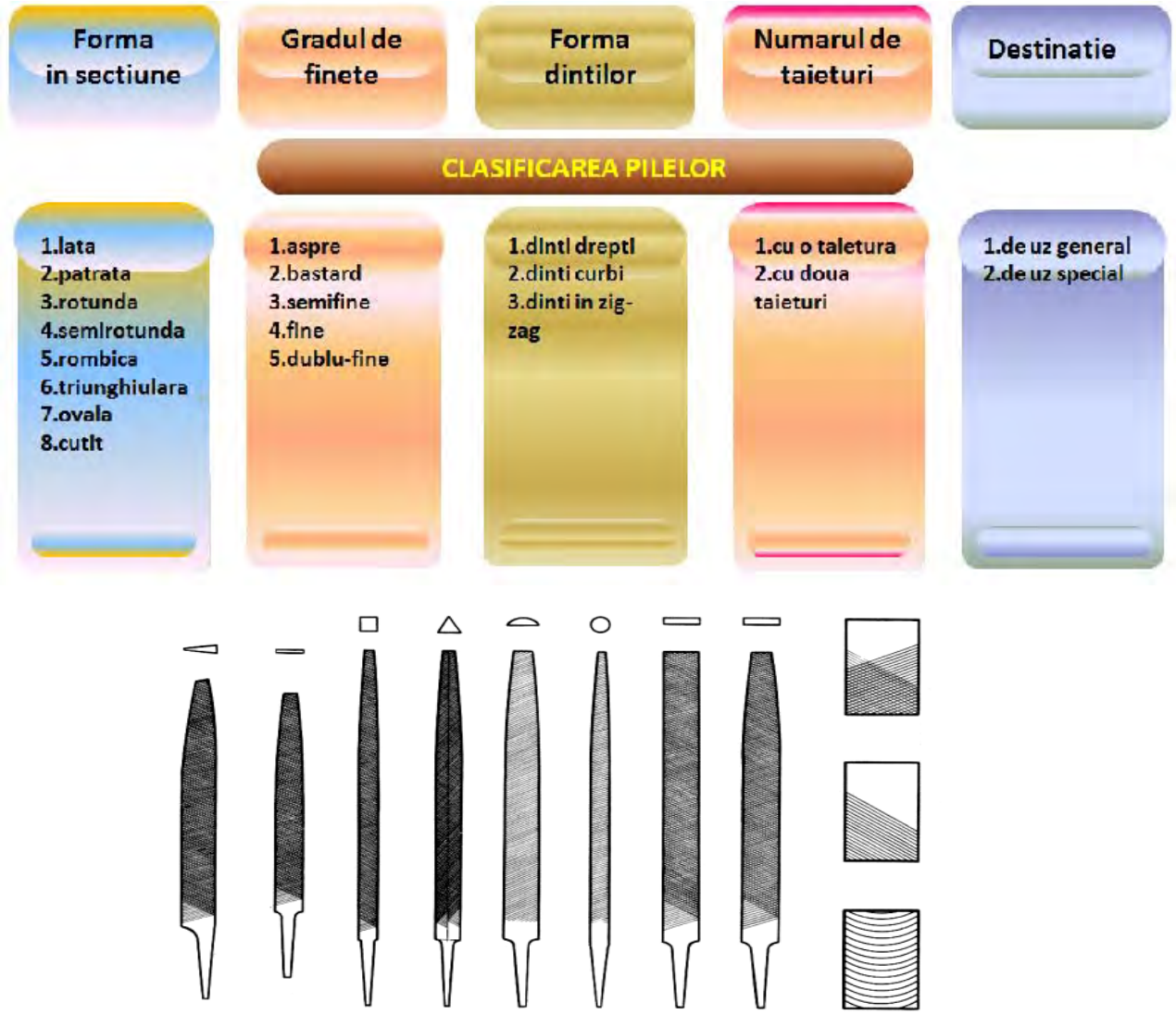


Fig.7.2.1.Pile(după forma în secțiune)

Fig.7.2.2.Set de pile

Finețea dinților se exprimă în număr de dinți pe centimetru(în lungul pilei).

Fig.7.2.3.Set de pile

Fig.7.2.4.Set de pile fine

Pilele cu o tăietură(cu pas mare) se utilizează la pilirea materialelor moi(aluminiu, cupru).Pilele cu tăietura dublă(fig.7.2.1) prezintă două rânduri de dinți:primul rând are rol de aşchiere,iar al doilea rând are rolul de a sfărma aşchia.

Pilele cu dantură dublă se utilizează la prelucrarea de fonte, bronzuri (materiale dure, fragile).

Pilele fine şi dublu fine se utilizează la prelucrarea şi finisarea materilelor cu duritate mare(fig.7.2.4).

Pilele de uz special(ac,cizelator) se utilizează în mecanică fină pentru lucrări speciale(fig.7.2.5).

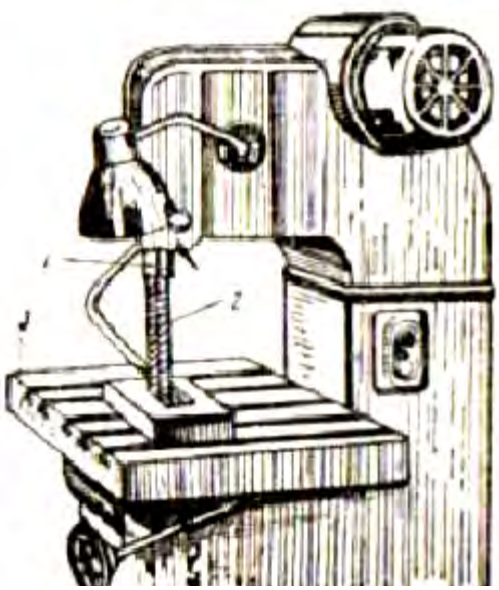
Fig.7.2.5.Pile de uz special

7.3.PILIREA MECANICĂ.MAŞINI ŞI UTILAJE.

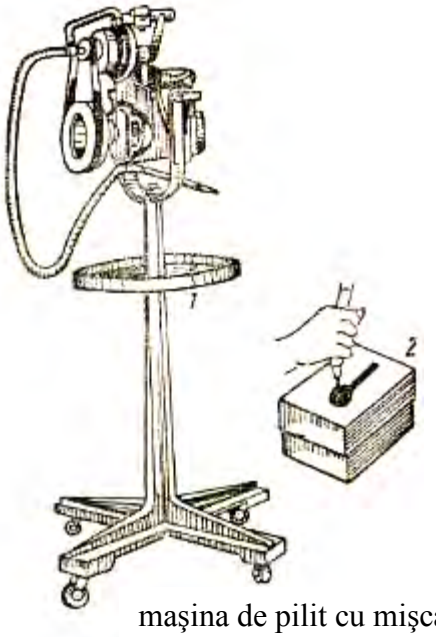
La pilirea mecanică, lăcătuşul depune un efort fizic redus, acordând o atenție deosebită procesului de prelucrare(reglare, supraveghere şi control).

Maşinile de pilit(fig.7.3.1) se clasifică astfel:

- **după gradul de mobilitate:**
  - maşini de pilit fixe;
  - maşini de pilit portabile.
- **după tipul mişcării:**
  - cu mişcare rectilinie alternativă;
  - cu mişcare de rotație.



maşina de pilit cu mişcare de translaţie



maşina de pilit cu mişcare de rotaţie

maşina de pilit portabilă

Fig.7.3.1.Maşini de pilit

La pilirea mecanică se utilizează pile de o construcție specială: pile-bară, disc, inel,freză.

Fig.7.3.2.Pile-freză

7.4.TEHNOLOGII DE PILIRE

Pilirea manuală se realizează la bancul de lucru.Fixarea piesei se face în menghină,iar poziția sa trebuie să evite apariția vibrațiilor generatoare de zgomot intens.

Fig.7.4.1.Menghina

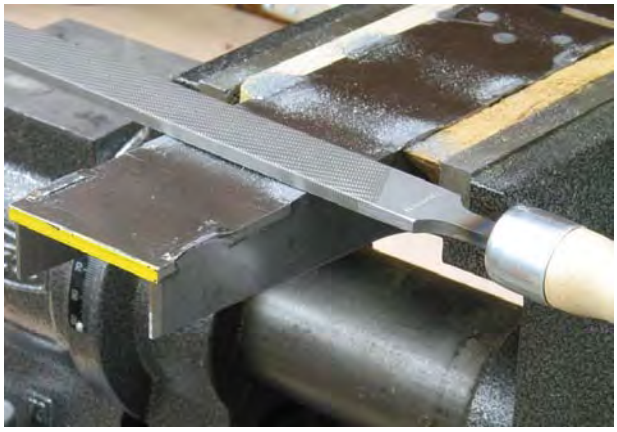
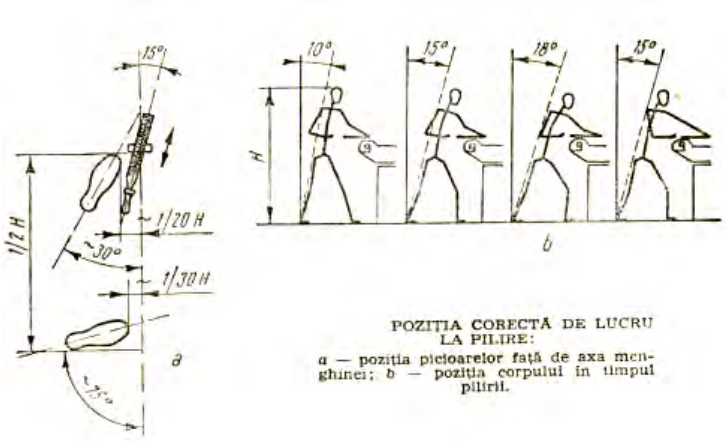


Fig.7.4.2.Fixarea piesei

Pentru a reduce efortul fizic, este necesară o poziție corectă în timpul lucrului(o poziție ergonomică).



POZIȚIA CORECTĂ DE LUCRU LA PILIRE:
a — poziția picioarelor față de axa menghinei; *b* — poziția corpului în timpul pilirii.

Fig.7.4.3.Poziția ergonomică

Fig.7.4.4.Poziție incorectă

Pila se prinde cu o mână de mâner,iar cu cealaltă se apasă pe vârful ei. Forța aplicată este în funcție de tipul pilei,de calitatea impusă şi de mărimea adaosului de prelucrare.

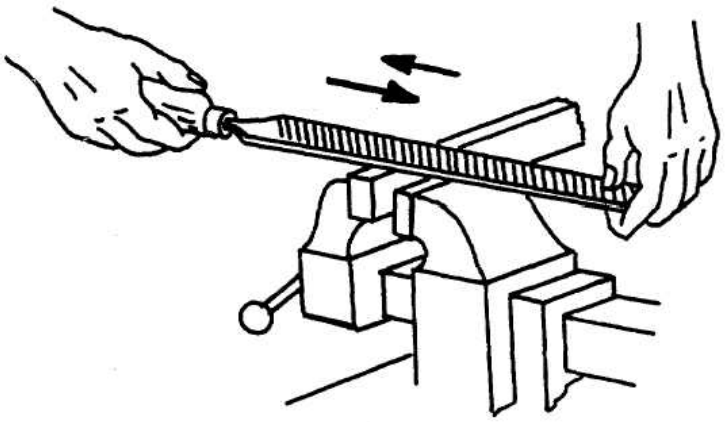
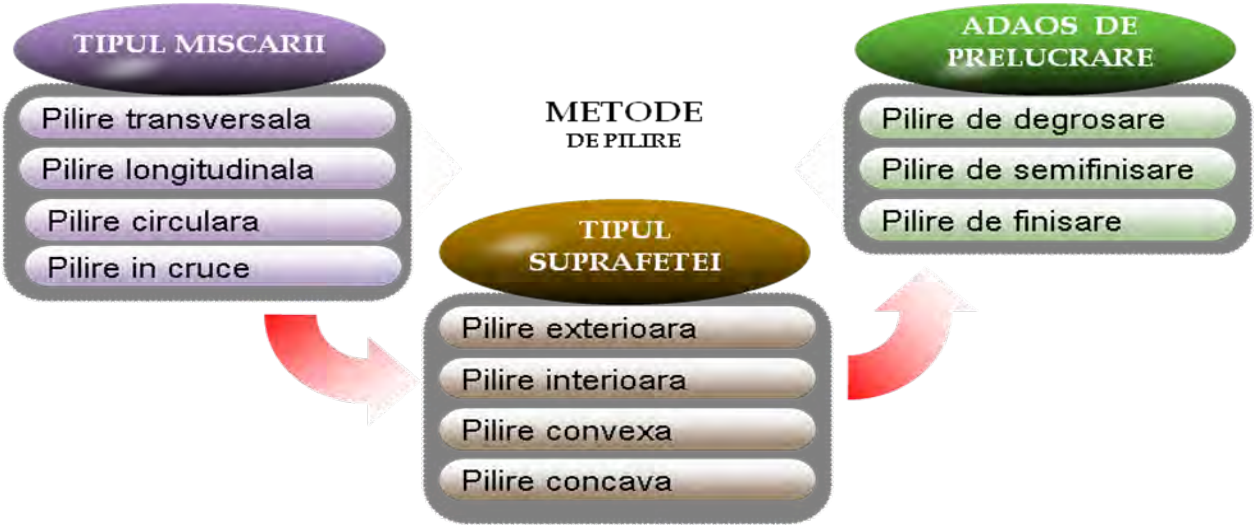


Fig.7.4.5.Prinderea pilei

7.4.1.METODE DE PILIRE



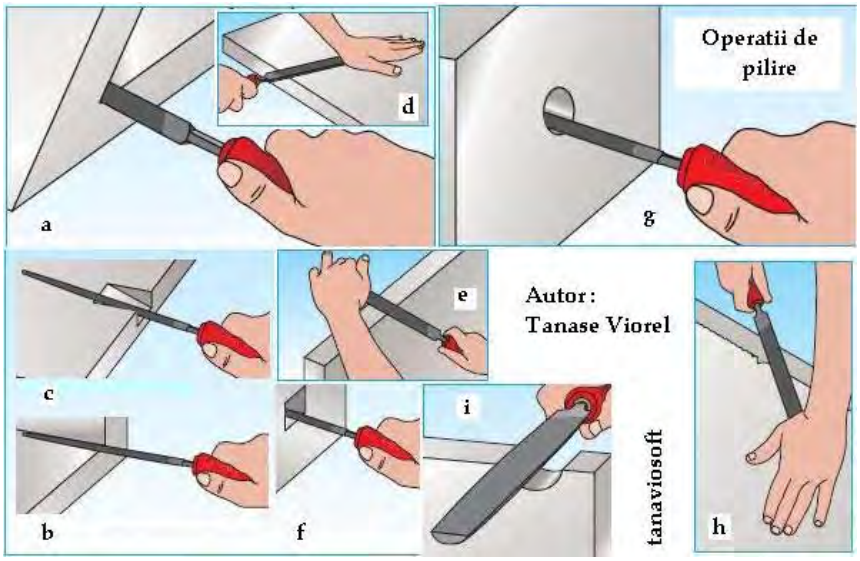


Fig.7.4.Metode de pilire

Pilirea de degroşare.

Se caracterizează prin următoarele:

- adaosul de prelucrare este mare;
- se utilizează pile aspre,bastard;
- calitatea suprafeței prelucrare este medie;
- efortul dezvoltat este ridicat.

Pilirea de degroşare se poate realiza prin următoarele metode:

1. pilirea în cruce;
2. pilirea transversală;
3. pilirea longitudinală.

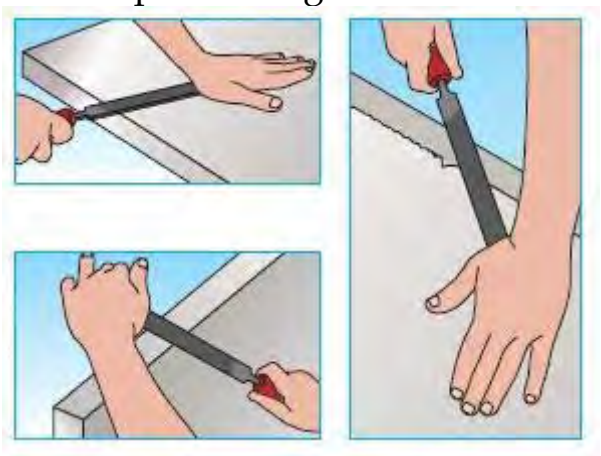


Fig.7.4.1.1.Pilirea de degroşare

Fig.7.4.1.2.Pilirea de degroşare

Fig.7.4.1.3.Pilirea longitudinală

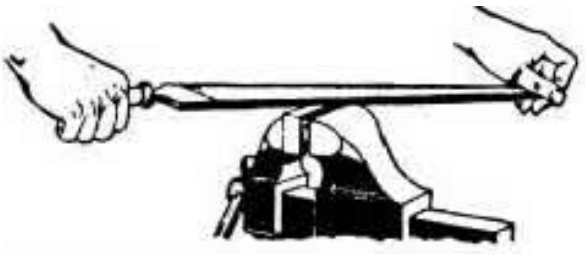


Fig.7.4.1.4.Pilirea transversală

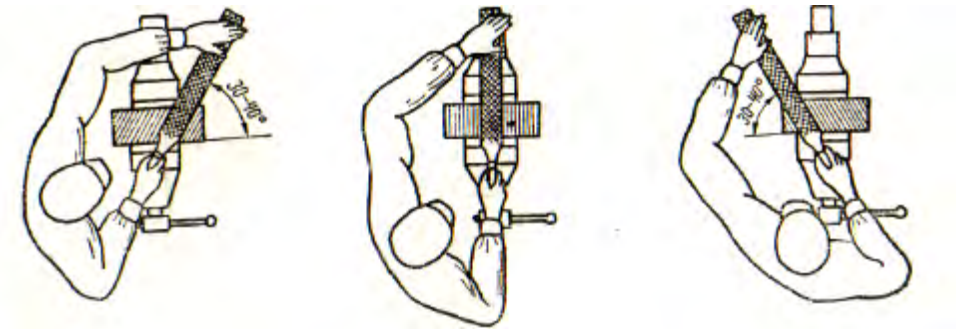


Fig.7.4.1.5.Pilirea în cruce

Pilirea de finisare.

Se caracterizează prin următoarele:

- ❖ se utilizează pile fine,dublu fine;
- ❖ calitatea suprafețelor prelucrate este bună;
- ❖ adaosul de prelucrare este mic;
- ❖ efortul fizic este redus.

Pilirea de finisare se realizează prin următoarele metode:

1. pilirea longitudinală;
2. pilirea transversală;
3. pilirea circulară.

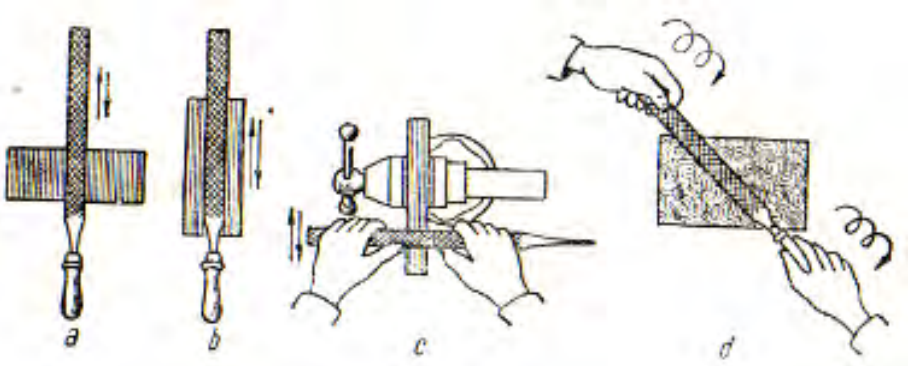


Fig.7.4.1.6.Pilirea de finisare

Pilirea suprafețelor plane.

Se realizează cu pile late.Dacă este necesară o calitate deosebită se pot utiliza după degroşare pile fine.În cazul materialelor moi,se pot utiliza apărători care să evite apariția unor urme de strivire.

Pilirea suprafețelor curbe.

La pilirea suprafețelor convexe se utilizează pile late.La pilirea suprafețelor concave se utilizează pile rotunde, semirotunde.

Fig.7.4.1.7.Pilirea concava

Fig.7.4.1.8.Pilirea suprafețelor interioare

La pilirea suprafețelor interioare, forma în secțiune a pilei este asemănătoare profilului suprafeței.

Fig.7.4.1.9.Suprafață de colț

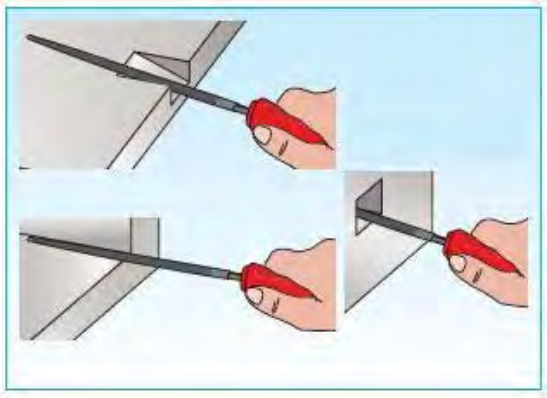


Fig.7.4.1.10.Suprafață de colț

Fig.7.4.1.9.Pilire interioară

Controlul suprafețelor prelucrate prin pilire se realizează astfel:

- suprafețe plane-rigle de control;
- suprafețe unghiulare-echere;
- suprafețe profilate-şabloane.

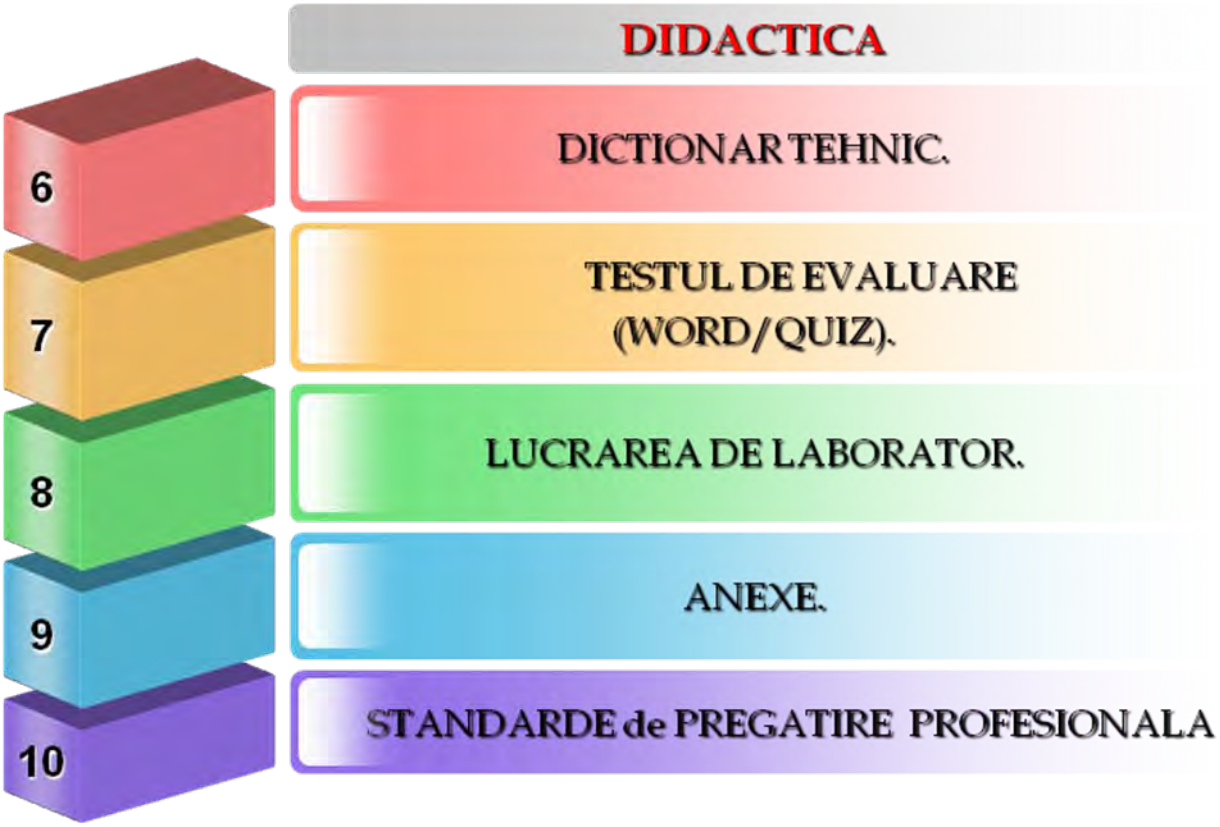
Pentru verificarea planității şi a rectilinității se aplică **metoda fantei de lumină**.

7.5.N.T.S.M. la PILIRE.REGULI DE UTILIZARE.

Pentru a mări durabilitatea pilelor este necesar să se respecte următoarele condiții:

- Pilele noi se utilizează inițial la materiale moi pentru a elimina bavurile dinților rezultate la prelucrarea lor;
- Pilele noi nu se utilizează inițial la pilirea suprafețelor oxidate sau dure;
- Pentru pilirea materialelor moi se utilizează pile aspre,bastard,iar pentru materiale dure pile fine,dublu fine;
- Pentru a evita încărcarea pilelor cu aşchii,suprafața acestora se va acoperi cu cretă;

Pilele încărcate se curăță cu peria de sârmă.Pilele se vor aşeza în sertar ordonat.



7.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Bronzul-aliaj al cuprului cu Sn, Al,Pb.
Adaosul de prelucrare-strat de material supus unei prelucrări.
Finisarea-procedeu tehnologic de prelucrare prin care se obține o calitate superioară a suprafețelor.
Degroşarea-faza tehnologică în care se înlătură strat gros de material.

7.7.TESTUL DE EVALUARE

PILIREA METALELOR(WORD)
Test de evaluare

PILIREA METALELOR(QUIZ)
Test de evaluare

PILIREA METALELOR(PDF)
Test de evaluare

7.8.LUCRAREA DE LABORATOR

PILIREA METALELOR
Lucrare de laborator

7.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

GRUPUL SCOLAR " N. BALCESCU" OLTENITA
Profesor :TANASE VIOREL
Forma de invatamant : LICEU
DOMENIUL : MECANICA
Specializarea: MECANIC INTRETINERE SI REPARATII
Modulul II : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE
Clasa: IX-K
An scolar: 2011 - 2012
Unitatea de invatare : OPERATII DE LACATUSERIE

PROIECT DE TEHNOLOGIE DIDACTICA

Tema : PILIREA METALELOR SI ALIAJELOR

Tipul lectiei: Mixta

Scopul lectiei:

- **In plan cognitiv:** Consolidarea cunostintelor,dezvoltarea capacitatilor de sistematizare,de analiza,formarea deprinderilor intelectuale de a se informa,de a cauta,de a descoperii si de a concepe un portofoliu pe tema data. Stimularea curiozitatii,imaginatiei si perseverentei,increderii in fortele proprii prin activitati desfasurate.
- **In plan afectiv:** Cresterea interesului elevilor pentru studiul stiintelor cu caracter tehnologic in vederea orientarii si pregatirii profesionale.
- **In plan educativ:** Pregatirea elevilor pentru activitati viitoare ,asigurarea unor competente de pre-profesionalizare ca premiza a dobindirii unei calificari profesionale.

Unitati de competenta:

U 5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă(CTC)

C 5.1.1.Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcţie de cerinţele activităţilor socio-profesionale

U 5.3. Igiena si protectia muncii(CTC)

C 5.3.4. Recunoasterea prompta a situatiilor periculoase,neprevazute

U 5.6. Utilizarea S.D.V.-urilor(CTC)

C5.6.1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă

U 5.8. Materiale specifice constructiei de masini(CTC)

C5.8.1. Identifică proprietăţile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic
C5.8.2. Recunoaşte simbolurile aliajelor metalice

U 5.10. Lacatuserie generala(CTG)

C5.10.1. Executa operatii simple de lacatuserie

Obiective operationale:

La sfarsitul activitatii didactice si pe parcursul acesteia elevii trebuie sa fie capabili:

- **O1**-sa structureze in mod logic informatiile anterioare si sa le coreleze cu cele dobandite;
- **O3**-sa identifice sculele,dispozitivele si utilajele folosite pentru realizarea operatiei de pilire;
- **O4**-sa-si formeze deprinderile de utilizare a sculelor folosite la pilire.
- **O4**-sa rezolve sarcina didactica ceruta-prelucrarea testului de evaluare sumativa-Pilirea metalelor si aliajelor.

Resurse:

- Continutul portofoliului a fost alcatuit pornind de la competentele fixate si in stransa legatura cu manualul si prevederile programei scolare.
- Din punct de vedere al capacitatilor de invatere,de investigare, de informare clasa este omogena

Resurse materiale;

-manual –elevii nu au primit manual
- test de evaluare-PILIREA METALELOR SI ALIAJELOR_Test de evaluare ;
-creta , tabla,cataloage,retea de calculatoare,videoproiector;
-soft educational-MANUAL DE TEHNOLOGIE GENERALA MECANICA-autor Tanase Viorel
-scule,dispozitive utilizate la pilirea metalelor

Locul de desfasurare a activitatii*:* LABORATOR TEHNOLOGIE

Strategii didactice*:*

-conversatia euristica, explicatia, expunerea , descoperirea,lucrul individual, problematizarea

Organizarea invatarii:-frontal-expunerea portofoliurilor;
-pe grupe de elevi-intocmirea portofoliurilor;
-individual –culegerea informatiilor,rezolvarea sarcinii didactice.

DESFASURAREA ACTIVITATII DIDACTICE

Nr. crt.	Evenimenul didactic	Conţinutul şi metodica lecţiei	
		Activitatea profesorului	Activitatea elevilor
1	Organizarea clasei,notarea absentelor,comunicarea rezultatelor testului anterior 2 min	• noteaza absentele; • verifica organizarea clasei;	-raspund la apel;
2	Reactualizarea cunostintelor anterioare 15 min	• cere elevilor sa evidentieze notiunile legate de operatia de indoire; • cere elevilor sa identifice sculele si dispozitivele utilizate la indoire; • indruma elevii pentru evidentierea metodelor de indoire; • cere elevilor sa aduca precizari operatia de indoire.	-precizeaza si exemplifica avantajele indoirii; -identifica sculele si dispozitivele utilizate la indoire;
3	Motivatia invatarii 3 min	• subliniaza importanta operatiei de pilire,domeniile de utilizare.	-urmaresc comentariul
4	Continutul si dirijarea procesului de asimilare a cunostintelor necesare in insusirea tehnologiei de pilire. 40 min	• dirijeaza si controleaza desfasurarea activitatii de predare-invatare; • mentine un grad de atentie necesar formarii unor deprindere de utilizare a S.D.V.-urilor • colaboreaza cu elevii prin antrenare directa in rezolvarea sarciniilor didactice.	-evidentiaza destinatia diferitelor scule si dispozitive. -realizeza schitele prezentate pe tabla; -precizeaza tehnologiile de pilire
5	Evaluarea cunostintelor anterioare si a celor dobandite prin conversatie 5 min	• urmareste corectitudinea desfasurarii activitatii de evaluare; • aduce precizarile necesare in rezolvarea unor semne de intrebare.	-coreleaza notiunile predate anterior cu informatiile expuse si analizate
6	Rezolvarea testului de evaluare sumativa 30 min	• aduce lamuriri suplimentare necesare rezolvarii testului de evaluare sumativa.	lucrul individual
6	Concluzii finale 5 min	• comenteaza rezulattele obtinute;	

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Pilirea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de pilire:
Pilirea este .....de prelucrare ..... a metalelor si aliajelor, cu ajutorul unor scule.....numite.....

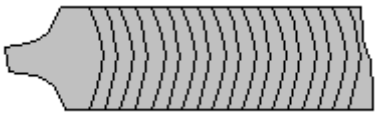
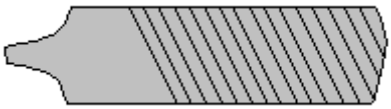
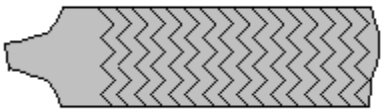
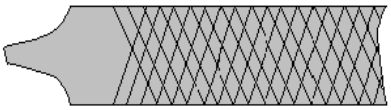
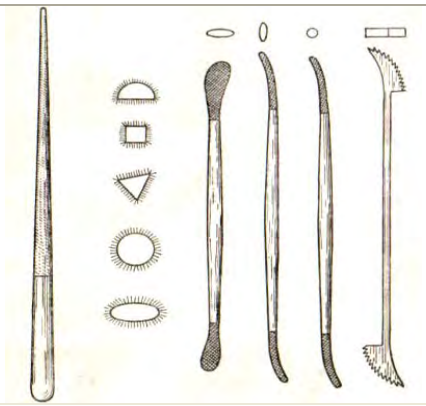
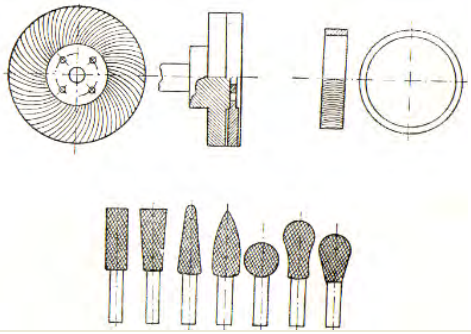
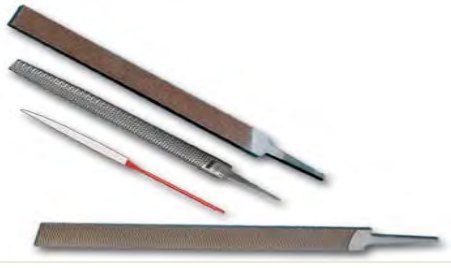
📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Dupa natura efortului dezvoltat,pilirea poate fi: a) pilire manuala; b) pilire mecanica; c) pilire de degrosare.
2. Operatia de pilire se aplica in urmatoarele scopuri: a)indreptarea suprafetelor; b) indepartarea adaosului de prelucrare; c) finisarea suprafetelor; d) inlaturarea bavurilor.
3. Dupa marimea adaosului de prelucrare, pilirea poate fi: a) pilire de degrosare; b) pilire de superfinisare; c) pilire de semifinisare; d) pilire de finisare.
4. La pilire, pentru a usura prelucrarea, este necesara: a) ungerea pilelor cu ulei mineral; b) acoperirea suprafetei pilei cu emulsie de creta.
5. Adaosul de prelucrare are marimea de: a) sutimi de milimetru; b) zecimi de milimetru; c) milimetrii.
6. Pentru a evita accentuarea urmelor rezultate la pilirea de degrosare se recomanda: a) pilirea circulara; b) pilirea longitudinala; c) pilirea transversala; d) pilirea in cruce.
7. Precizia de prelucrare este de ordinul: a) milimetrii; b) zecimi de milimetru; c) sutimi de milimetru.
8. Pilirea circulara este specifica metodei de pilire: a) de degrosare; b) de finisare; c) de semifinisare.
9. La pilire efortul fizic dezvoltat este; a) mic ; b) mijlociu; c) mare.
10. La pilirea mecanica, miscarea principala de aschiere este: a) miscarea de rototranslatie; b) miscarea de translatie alternativa; c) miscarea de rotatie.
11. Pilirea necesita nivel de pregatire profesionala: a) ridicat; b) redus; c) mediu.
12. Pilele noi se utilizeaza initial la: a) pilirea suprafetelor dure; b) pilirea suprafetelor moi; c) pilirea suprafetelor cu rugozitate mare.
13. Pozitia ergonomica a lucratorului la locul de munca introduce urmatoarele reguli: a) pozitia verticala a bustului(corpului); b) distanta intre picioare minimum 1 m.
14. La fixarea materialelor moi in menghina; a) se aplica forte de strangere mici; b) se utilizeaza aparatori de protectie; c) se aplica forte de strangere corelate cu duritatea materialului.
15. La prelucrarea materialelor dure se utilizeaza: a) pile aspre; b) pile bastard; c) pile fine.
16. La prelucrarea materialelor moi se utilizeaza: a) pile aspre; b) pile bastard; c) pile fine; d) pile dublu fine.
17. Aparitia zgomotelor anormale in timpul operatiei de pilire se datoreaza: a) pozitie ergonomice incorecte a lucratorului; b) duritatii materialului de prelucrat; c) fixarii incorecte in menghina a piesei.
18. Dupa gradul de finete al dintilor, pilele sunt: a) aspre; b) semiaspre; c) semifine; d) dublu fine.
19. In cazul pilelor cu taietura dubla, acestea au rolul: a) finisare a suprafetei prelucrate; b) producere a aschiilor; c) sfarmare a aschiilor.
20. Dupa forma dintilor, pilele sunt: a) cu dinti in zig-zag; b) cu dinti incrucisati; c) cu dinti drepti; d) cu dinti curbi.

📖 Subiectul 3 25p

Pe baza imaginilor si a schitelor de mai jos, identificati fiecare tip de pila si precizati destinatia sa.

	Imaginea(schita)	Tipul pilei	Destinatia
			
			
			
			
			
			
			

📖 Subiectul 4 10p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Pilirea se poate aplica la ascutirea sculelor aschietoare din otel rapid. ( )
2. Operatia de pilire se caracterizeaza prin productivitate ridicata. ( )
3. Pilirea longitudinala inlatura abaterile de la rectilinitate. ( )
4. Se interzice utilizarea pilelor care nu sunt echipate cu maner. ( )
5. Dintii pilelor pentru prelucrarea de precizie se obtin prin brosare. ( )
6. Pilele cu dinti fini se pot obtine prin daltuire. ( )
7. Pilele se confectioneaza din otel rapid. ( )
8. Pentru cresterea duritatii pilelor se aplica tratamentul termic de calire. ( )
9. Inlaturarea aschiilor de pe suprafata unei pile se face prin lovire. ( )
10. Pila cizelator face parte din categoria pilelor de uz general. ( )

📖 Subiectul 5 20p

Asociați în mod corespunzător , prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de pilire.

	A		B
1	Piesa se fixeaza in menghina	a	se utilizeaza pentru materiale dure
2	Pila se sprijina in timpul pilirii	b	cu mana stanga,iar cu dreapta se prinde manerul
3	Distanta intre picioare la pilire	c	se utilizeaza pentru materiale moi
4	La pilirea de degrosare	d	adaosul de prelucrare este mic
5	Pilirea in cruce evita	e	adaosul de prelucrare este mare
6	La pilirea de finisare	f	accentuarea urmelor
7	Metodele de pilire pentru finisare	g	este egala cu latimea umerilor
8	La pilirea suprafetelor concave	h	cat mai aproape pentru a evita vibratiile
9	La pilirea suprafetelor convexe	i	longitudinala,transversala ,circulara
10	Pilele aspre	j	se utilizeaza pile late
11	Pilele fine	k	se utilizeaza pile rotunde,semirotunde

7.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

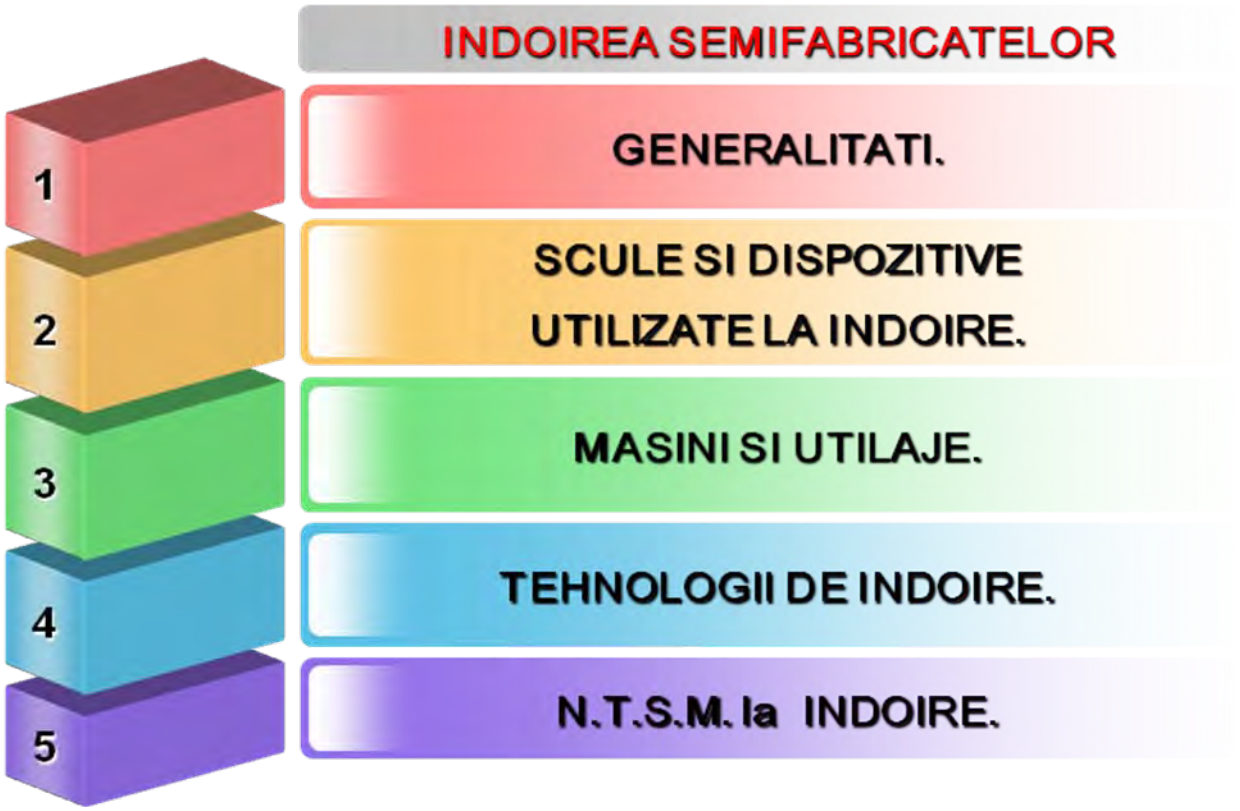
2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



8.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Indoirea este operatia tehnologica de modificare a formei si dimensiunilor semifabricatelor,fara indepartare de material.

Fig.8.1.1.Maşina de roluit

Semifabricatele supuse operației de îndoire sunt:table,bare,țevi,sârme,profiluri.

Metodele de îndoire sunt:

- **după natura efortului dezvoltat:**
  - îndoire manuală;
  - îndoire mecanică.
- **după temperatură:**
  - îndoire la rece;
  - îndoire la cald.

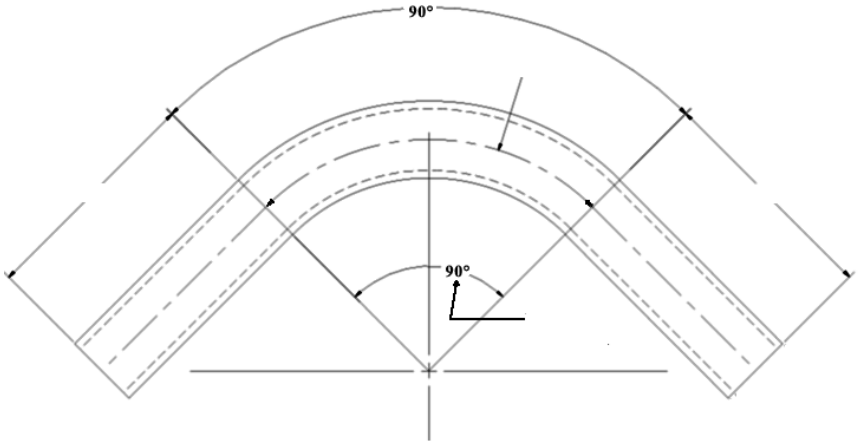


Fig.8.1.2.Procesul de îndoire

Capetele barei permit fixarea în vederea realizării operației de îndoire.Ele nu sunt supuse procesului de îndoire.După îndoire se constată că axa de simetrie (fibra medie deformată) nu-şi modifică lungimea.Partea superioară a barei este solicitată la întindere,iar partea inferioară la compresiune.Fibra medie (axa neutră) se utilizeazăpentru calculul lungimii inițiale a semifabricatului.

r- raza de îndoire;

α-unghiul la centru.

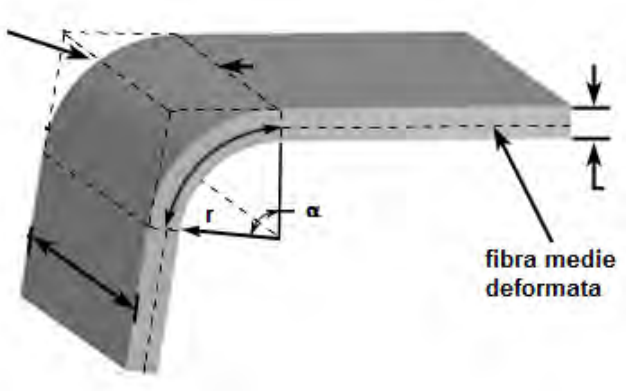


Fig.8.1.3.Elemente geometrice

Raza minimă de îndoire,r_{min} depinde de grosimea materialului şi de natura sa.

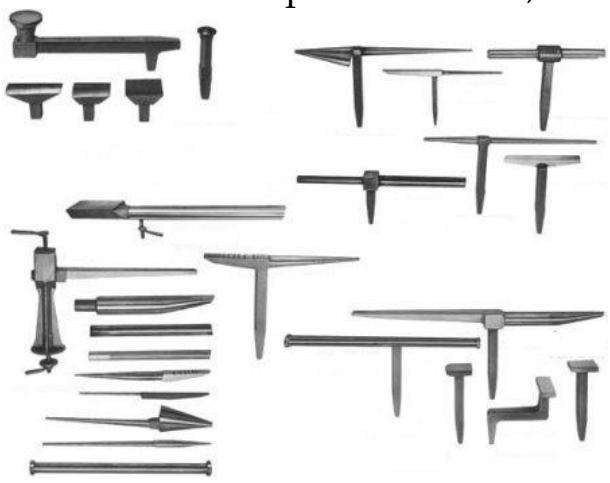
La realizarea operației de îndoire se recomandă:

1. Limitarea razei de îndoire la valoarea r_{min}=Kd;
2. Îndoirea să se facă după o direcție perpendiculară pe direcția de laminare a materialului;
3. Precedarea îndoirilor repetate,de o încălzire locală la temperatura de recoacere a materialului;
4. Încălzirea materialului la temperatura de forjare,atunci când raza de îndoire este sub cea minimă;
5. Folosirea unor dispozitive pentru evitarea deformării materialului în direcție transversală.

8.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE LA ÎNDOIRE.

Sculele şi dispozitivele utilizate la îndoire sunt:

- nicovale;
- ciocane;
- menghine;
- prese manuale;



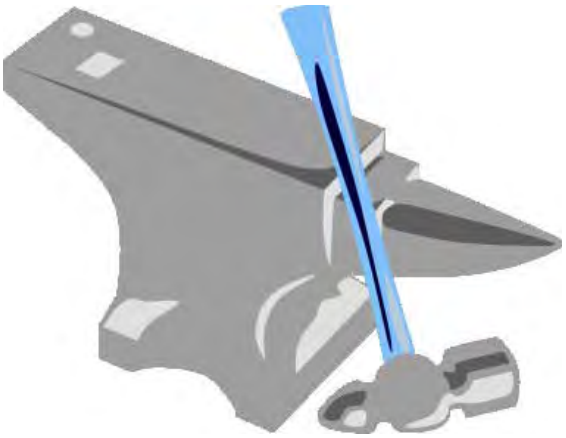


Fig.8.2.1.Nicovale

Fig.8.2.2.Menghina

Fig.8.2.3.Ciocan

Fig.8.2.4.Presa manuală

Fig.8.2.5.Valț pentru roluit

8.3.MAŞINI ŞI UTILAJE.

Îndoirea mecanică se aplică pentru semifabricate din categoria barelor, țevilor, tablelor şi a profilelor.

Maşinile de îndoit sunt cu acționare:

- electromecanică;
- hidraulică;
- pneumatică.

Fig.8.3.1.Maşina de îndoit table

Fig.8.3.2.Maşina de îndoit profile

Fig.8.3.3.Maşina de roluit(valţ pentru roluit)

Fig.8.3.4.Presă

8.4.TEHNOLOGII DE ÎNDOIRE.

8.4.1.TEHNOLOGIA ÎNDOIRII MANUALE

Îndoirea manuală a tablelor,barelor,țevilor şi profilelor.

Îndoirea pe nicovală cu ciocanul se aplică pentru bare şi profile.
Se poate realiza la temperatura mediului ambiant(la rece) sau la cald(în domeniul forjabilității metalelor).

Fig.8.4.1.1.Îndoirea la cald

Se aşază semifabricatul pe nicovală şi se aplică lovituri cu ciocanul.Echipamentul de protecție este specific domeniului prelucrărilor la cald.

Îndoirea manuală în menghină oferă precizie şi siguranță în raport cu îndoirea pe nicovală.Tabla se fixează în menghină între un colțar şi o piesă intermediară.

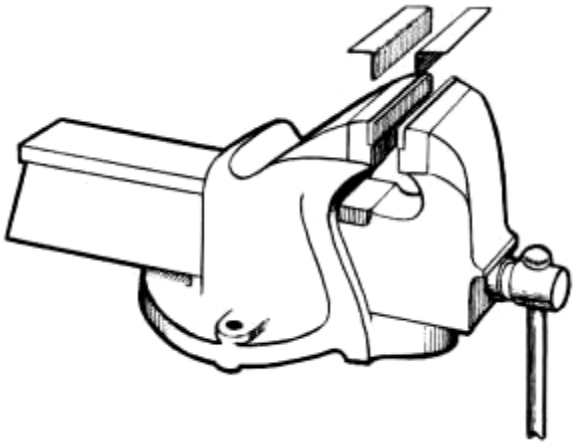


Fig.8.4.1.2.Colțari

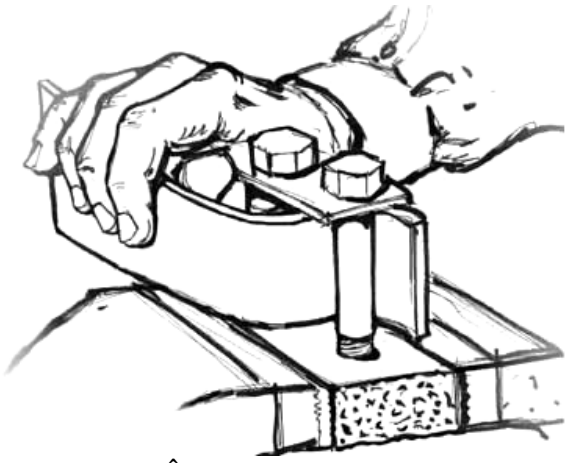


Fig.8.4.1.3.Îndoirea platbenzilor

Fig.8.4.1.4.Îndoirea la 90^0

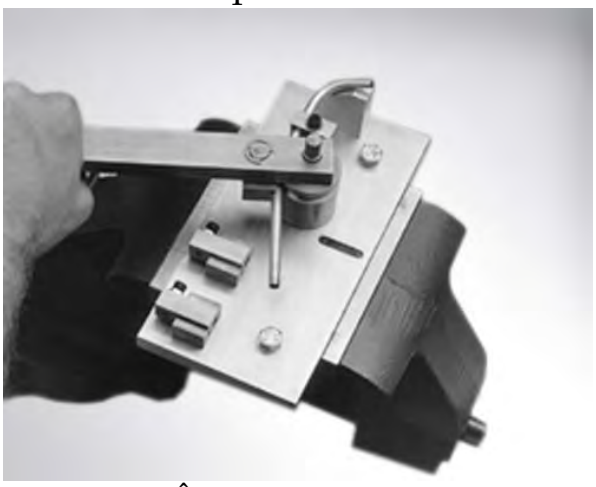


Fig.8.4.1.5.Îndoirea barelor

La îndoirea tablelor se utilizează dispozitive şi utilaje cu acționare manuală:

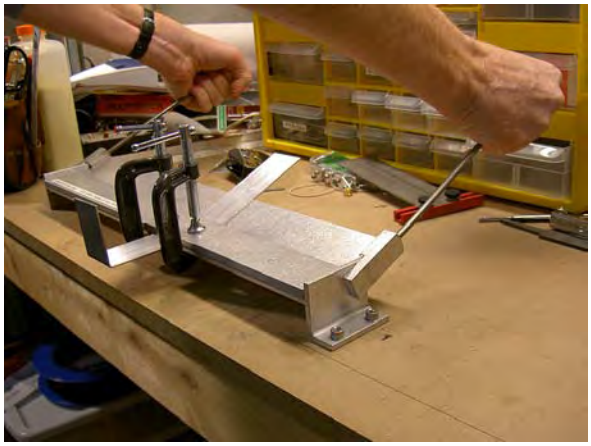


Fig.8.4.1.6.

Fig.8.4.1.7.

Dispozitive utilizate la îndoirea tablelor subțiri(fig.8.4.1.6./ fig.8.4.1.7.)

Fig.8.4.1.8.Îndoirea tablelor

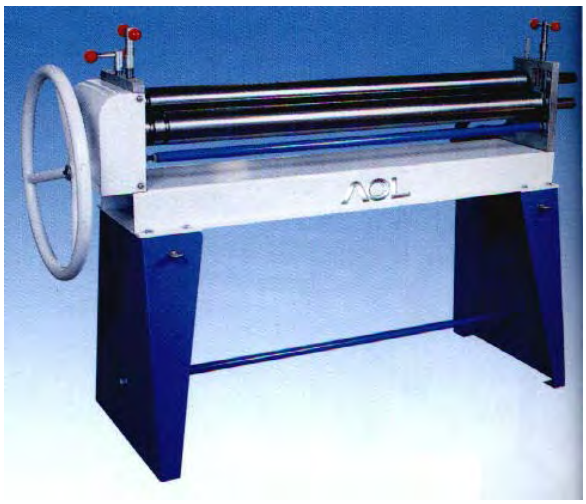
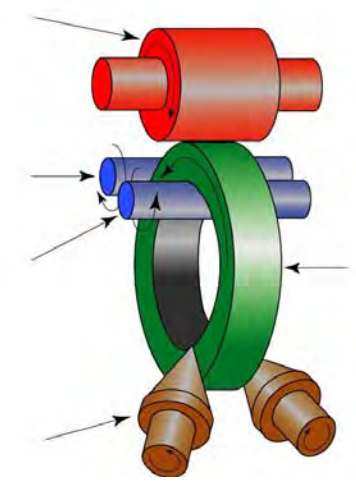


Fig.8.4.1.9.Valț pentru roluit

Pentru piese curbe, tuburi, conducte se poate utiliza valțul pentru roluit.
Schema prelucrării şi rezultatul acestei prelucrări sunt prezentate mai jos:



Schema prelucrării

Roluirea tablei

Îndoirea manuală a țevilor trebuie să mențină profilul circular, în secțiune. Prelucrarea se poate realiza la rece sau la cald.Se utilizează dispozitive de îndoit țevi.

Este necesară umplerea țevilor cu nisip uscat, fără impurități, urmată de plasarea unor dopuri la capetele țevii.În acest mod, se evită ovalizarea şi prezența unor cute.

Fig.8.4.1.10.Îndoirea țevilor la rece

Fig.8.4.1.11.Îndoirea țevilor la cald

Îndoirea sârmelor

Se aplică pentru a obține arcuri elicoidale,cilindrice sau conice.Arcurile se execută prin următoarele metode:

- în menghină;
- pe strung;
- cu maşina de găurit.

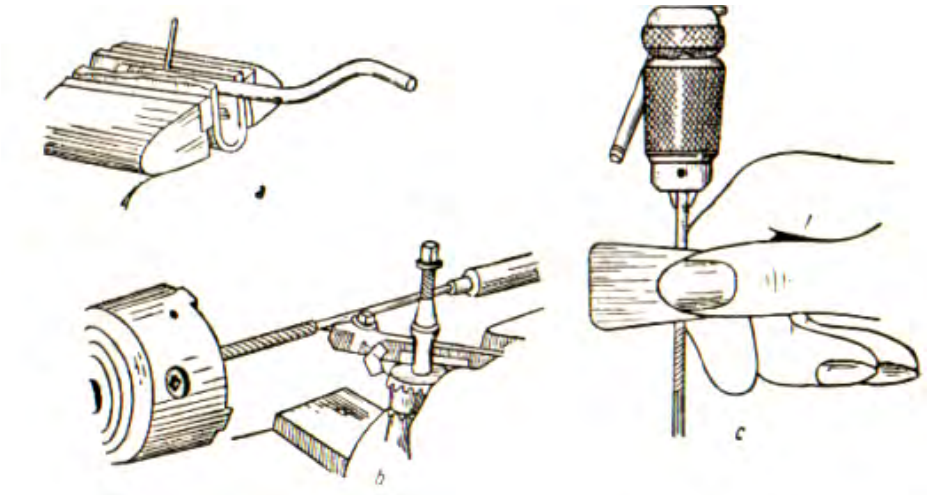


Fig.8.4.1.12.Confecționarea arcurilor

8.4.2.TEHNOLOGIA ÎNDOIRII MECANICE

Îndoirea manuală a tablelor necesită un efort fizic deosebit,iar productivitatea muncii este scăzută.Îndoirea mecanică se realizează cu următoarele utilaje:

- valțuri;
- maşini de îndoit;
- prese mecanice.

Fig.8.4.2.1.Îndoirea țevilor

Fig.8.4.2.2.Îndoirea tablelor

Fig.8.4.2.3.Roluirea tablelor

Fig.8.4.2.4.Maşina de îndoit

Fig.8.4.2.5.Maşina de îndoit profile

8.5.N.T.S.M. la ÎNDOIRE.

- Se verifică prinderea fixarea cozii în ciocan şi starea acesteia.
- Pentru îndoirea la presă se vor respecta normele de securitate specifice presării la rece.
- Semifabricatele se vor fixa în dispozitive corespunzătoare.
- Piesele maşinilor în mişcare vor fi protejate cu apărători.

8.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Roluire-operație de îndoire a tablelor cu o anumită rază de curbură.
Întindere-solicitare mecanică la care direcția forțelor aplicate este spre exteriorul materialului.
Compresiune- solicitare mecanică la care direcția forțelor aplicate este spre interiorul materialului.
Laminare-operație de deformare plastică la rece sau la cald,ce constă în trecerea materialului printre cilindri de laminare.
Strung-maşină-unealtă destinată prelucrării prin aşchiere cu cuțitul de strung.

8.7.TESTUL DE EVALUARE

ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR(WORD)
Test de evaluare

ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR(QUIZ)
Test de evaluare

ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR(PDF)
Test de evaluare

8.8.LUCRAREA DE LABORATOR

ÎNDOIREA SEMIFABRICATELOR
Lucrare de laborator

8.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Indoirea semifabricatelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 10p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de indoire: Indoirea este operatia tehnologica de.....semifabricatelor, fara indepartare de....., sub actiunea unor.....exterioare.

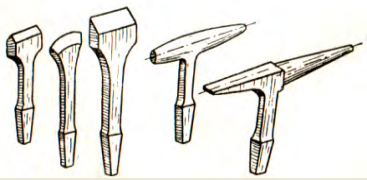
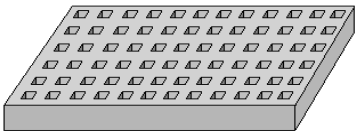
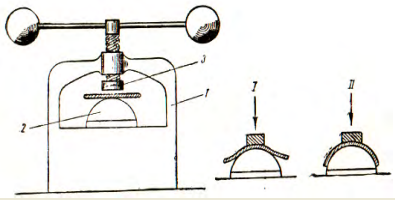
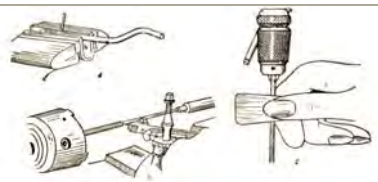
📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Marimea utilizata in calculul lungimii initiale a unui semifabricat,inainte de indoire este: a) axa neutra; b) fibra medie deformata; c) directia de laminare.
2. Pentru indoirea la cald, semifabricatele se incalzesc: a) la rosu; b) in domeniul forjabilitatii metalelor.
3. Indoirea cu raze mici de curbura se aplica pentru: a) metale si aliaje dure; b) metale si aliaje moi.
4. La indoirea tevilor se recomanda umplerea lor cu: a) colofoniu; b) nisip; c) rumegus uscat.
5. Marimea raxei minime de indoire depinde de: a) forma semifabricatului; b) natura materialului; c) grosimea semifabricatului.
6. Pentru refacerea capacitatii de deformare plastica, in cazul unor indoiri repetate, se recomanda: a) tratamentul termic de revenire; b) tratamentul termic de recoacere de recristalizare.
7. Pentru modificarea razei de indoire, la indoirea pe valt, se regleaza: a) pozitia cilindrilor conducatori; b) pozitia cilindrului condus.
8. Indoirea mecanica a semifabricatelor se aplica pentru: a) metale si aliaje moi; b) metale si aliaje dure; c) semifabricate de grosimi mari si foarte mari.
9. Prin indoirea la cald, fortele necesare deformarii se reduc de: a) 2 ori; b) 5 ori; c) 10 ori.
10. Pentru calitate superioara a procesului de indoire se recomanda: a) orientarea directie de indoire paralela cu directia de laminare; b) orientarea directiei de indoire perpendiculara cu directia de laminare.

📖 **Subiectul 3** 15p

Asociati indicatiile tehnologice cu schitele(imaginile) referitoare la sculele si dispozitivele utilizate la operatia de indoire manuala:

	Schita(imaginea)		Indicatia tehnologica
1		a	Se utilizeaza pentru indoierea la rece sau la cald. Permite fixarea unor dispozitive prin care se realizeaza indoirea dupa sablon. Se confectioneaza din fonta.
2		b	Dispozitivul are la baza mecanismul surub-piulita.
3		c	Se utilizeaza la indoirea tablelor subtiri. Realizeaza un anumit grad de curbare.
4		d	Schemele de lucru evidentiaza obtinerea elementelor elastice.In varianta indoirii manuale , se aplica pentru metale si aliaje neferoase.
5		e	Permite fixarea unor semifabricate (sarme,bare, platbanda) in vederea realizarii operatiei de indoire.
6		f	Permit indoirea unor semifabricate din categoria profilurilor.
7		g	Are caracter universal.Se utilizeaza pentru indoirea manuala a barelor, profilurilor, platbenzilor.

📖 **Subiectul 4** 20p

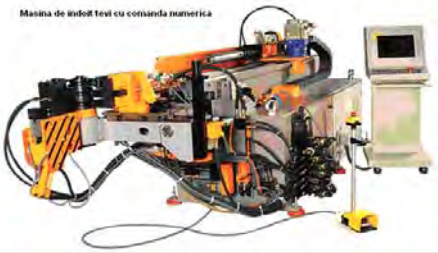
Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Indoirea in menghina se aplica pentru unghiuri de indoire < 90^0 . ( )
2. Indoirea pe valtul pentru roluit se aplica pentru bare cu grosimi mici. ( )
3. La indoirea tevilor apare fenomenul de aplatizare in zona deformarii. ( )
4. La indoirea tablelor pe prese se utilizeaza stante. ( )
5. Prin operatia de indoire se modifica forma si dimensiunile semifabricatelor. ( )

Subiectul 5 15p

Asociati imaginile din tabel cu destinatia utilizarii lor in procesul de indoire a semifabricatelor:
Indicati denumirea instalatiei, a masinii de indoit(denumirea se inscrie in casuta respectiva).

	Utilajul(instalatiea)		Destinatia
1		a	Permite indoirea tablelor pentru a obtine tuburi,conducte,piese curbe.
2		b	Este echipata cu set de role profilate pentru deformare. Este actionata manual.
3		c	Se utilizeaza pentru indoirea cu dispozitive numite matrite
4		d	Permite realizarea operatei de bordurare a pieselor cilindrice pentru a mari rezistenta mecanica.
5		e	Prezinta cilindri conducatori si cilindru condus si se mai numeste valt pentru roluit tabla.

6		f	Se utilizeaza pentru indoirea tablelor de dimensiuni mari si foarte mari.
7		g	Permite indoirea profilurilor, a tevilor cu o anumita raza de curbura.

Material suplimentar

8.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

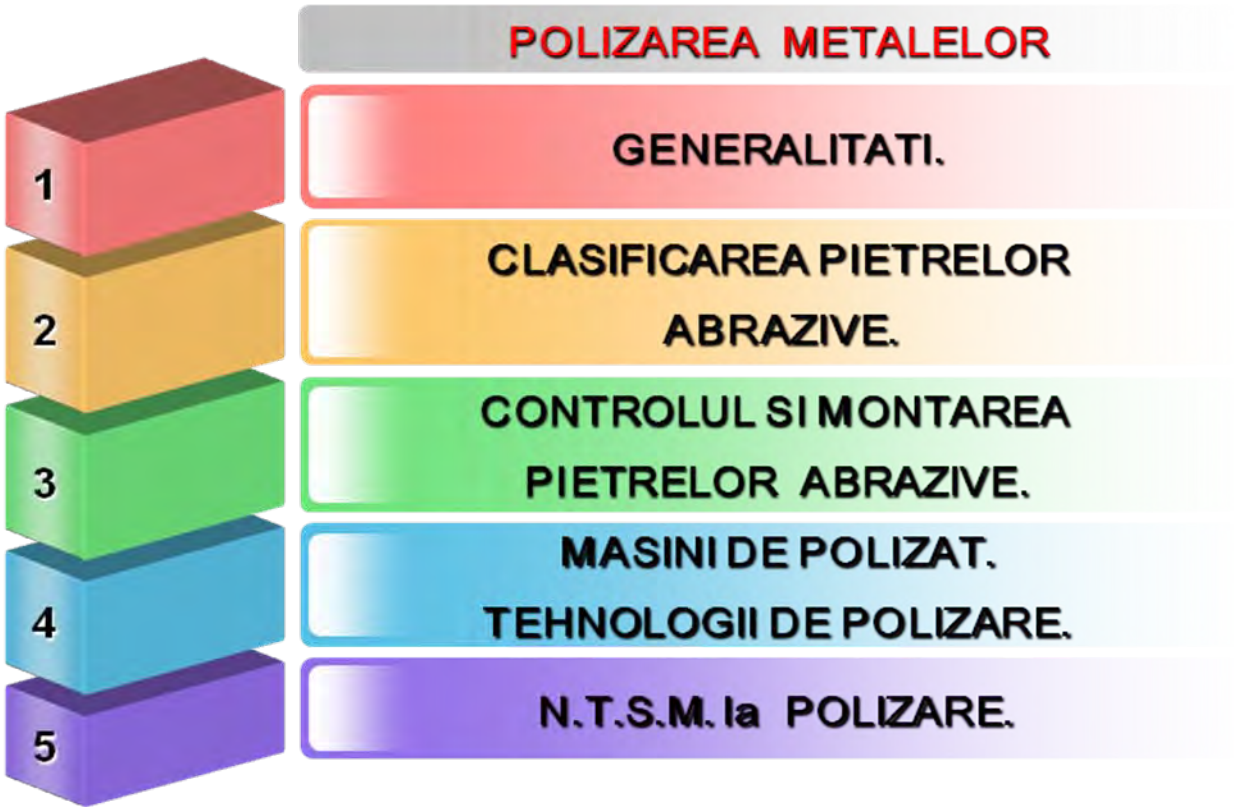
2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



9.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Polizarea metalelor este operația tehnologică de prelucrare prin aşchiere a metalelor şi aliajelor, cu ajutorul unor scule aşchietoare numite pietre abrazive, pe maşini de polizat.

Polizarea se aplică în următoarele scopuri:

- ❖ înlăturarea adaosului de prelucrare;
- ❖ înlăturarea oxizilor de pe suprafețele metalice;
- ❖ ascuțirea sculelor aşchietoare;
- ❖ înlăturarea bavurilor rezultate la debitare,găurire;
- ❖ rectificarea cordoanelor de sudură.

Sculele utilizate la polizare se numesc pietre abrazive.Pietrele abrazive sunt constituite din:

1. granule abrazive;
2. liant.

Materialele abrazive utilizate sunt:corindon,electrocorindon,carborund,carbură de siliciu, carbură de bor,oxid de fier,oxid de aluminiu,oxid de crom.

Lianții utilizați cu rol de legătură a granulelor abrazive sunt:

- ✓ lianți ceramici-argilă,cuarț,caolin;
- ✓ liant bachelită;

- ✓ liant cauciuc;
- ✓ liant magnezită.

9.2.CLASIFICAREA PIETRELOR ABRAZIVE

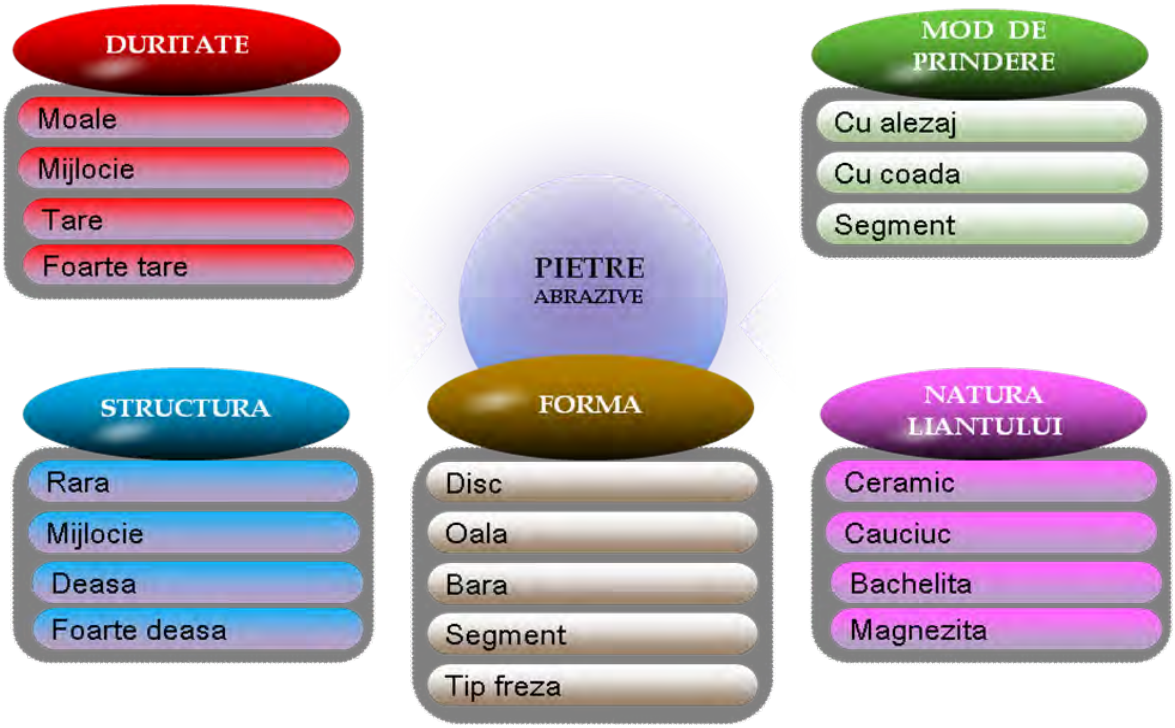


Fig.9.2.1.Pietre abrazive

Pietrele abrazive cu alezaj se fixează pe axul maşinii de polizat, iar pietrele abrazive cu coadă în mandrină sau bucşă elastică.

Duritatea pietrelor abrazive se determină pe scara Mohs(diamantul este materialul natural cel mai dur-10 unități Mohs).

Carbura de siliciu(verde sauneagră)are duritate între 9,3-9,5 Mohs.Structura pietrelor abrazive este dată de raportul volumul total al pietrei abrazive şi volumul porilor.

Pietrele abrazive cu liant ceramic sunt rigide, iar pietrele cu liant cauciuc sunt elestice.

Mărimea granulelor abrazive se exprimă prin numărul de ochiuri pe unitatea de suprafață sitei.

Fig.9.2.2.Pietre abrazive cu alezaj

Fig.9.2.3.Pietre abrazive diamantate

Fig.9.2.4.Pietre abrazive disc

Fig.9.2.5.Pietre abrazive cu coadă

Fig.9.2.6.Pietre abrazive cu alezaj

Fig.9.2.7.Pietre abrazive disc

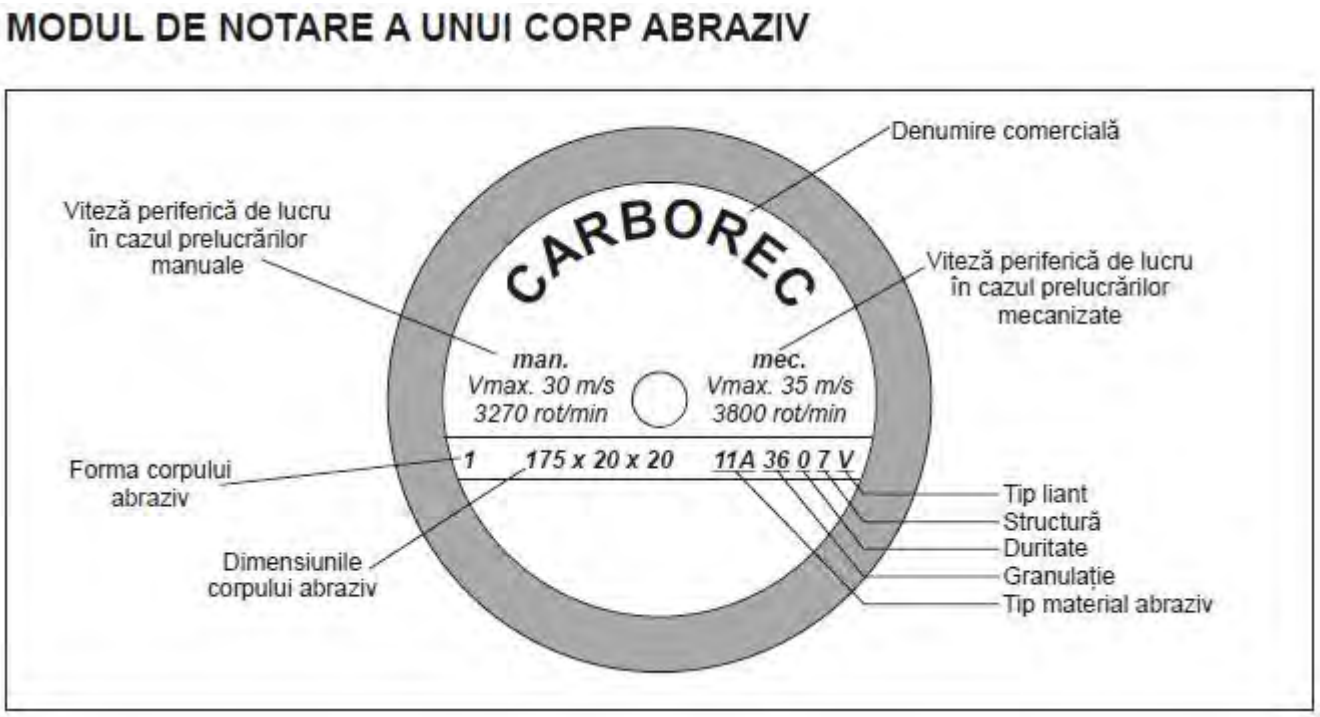


Fig.9.2.8.Identificarea pietrelor abrazive

9.3.CONTROLUL ŞI MONTAREA PIETRELOR ABRAZIVE.

Pietrele abrazive cu alezaj se montează astfel:

• dacă diametrul alezajului este prea mare se introduc bucşe din plumb sau material plastic;

• dacă diametrul alezajului este mai mic nu se introduc pe ax forțat;

• la fixare,între piatra abrazivă şi piuliță se introduce şaibă din carton,cauciuc sau metal moale;

• la montaj se verifică poziția pietrei abrazive (abateri în direcție radială şi axială).

Fig.9.3.1.Piatră abrazivă cu alezaj

Fig.9.3.2. Piatră abrazivă oală

Fig.9.3.3.Accesorii utilizate la montaj

Fig.9.3.4.Adaptor

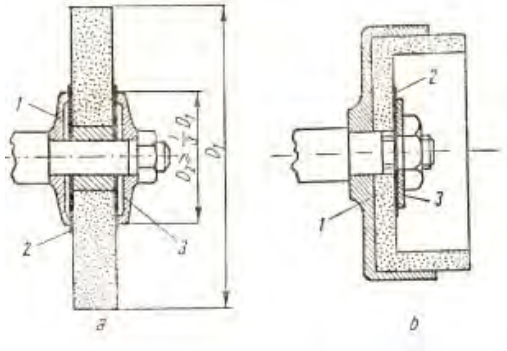


Fig.9.3.5.Montarea pietrei abrazive

Verificarea pietrelor abrazive

Pietrele abrazive se verifica la:

- prezența fisurilor;
- rezistența mecanică.

Prezența fisurilor se poate evideanția prin următoarele metode:

1. observare vizuală;
2. după sunet;
3. atac chimic.

Rezistența mecanică a pietrelor abrazive se verifică pe maşini speciale la turație dublă.

Îndreptarea şi ascuțirea pietrelor abrazive

Îndreptarea pietrelor abrazive se face cu role din oțel de scule călit.
Ascuțirea pietrelor abrazive se face cu vârf de diamant.

Fig.9.3.6.Vârfuri de diamant(ascuțire)

Fig.9.3.7.Scule pentru îndreptare

Fig.9.3.8.Vârf de diamant

9.4.MAŞINI DE POLIZAT. TEHNOLOGII DE POLIZARE.

Clasificarea maşinilor de polizat

după numărul pietrelor de polizor;

- polizor simplu;
- polizor dublu.

după mobilitate:

- polizor fix;
- polizor portabil;
- polizor pendular.

după modul de acționare:

- cu acționare electromecanică;
- cu acționare pneumatică.

Fig.9.4.1.Polizor dublu

Fig.9.4.2.Polizor dublu

Fig.9.4.3.Polizor dublu

Fig.9.4.4.Polizor dublu

Părţi componente:
1.lampă de iluminat.
2.axul maşinii.
3.apărătoare.
4.piatra abrazivă.
5.suportul.
6.placa de bază.
7.ecranul de protecţie.
8.motorul electric.

Fig.9.4.5.Polizor dublu

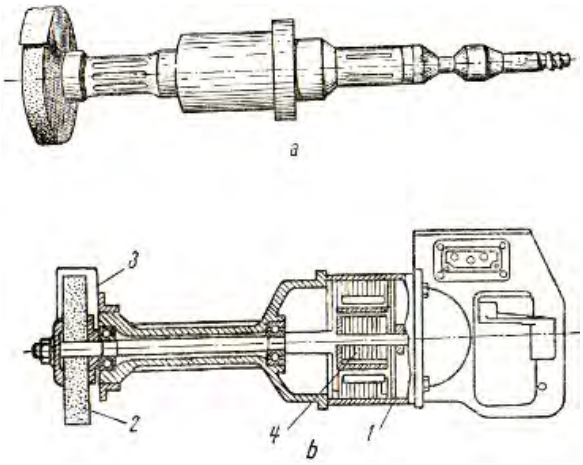


Fig.9.4.6.Polizor cu acţionare pneumatică(a) şi electromecanică(b)

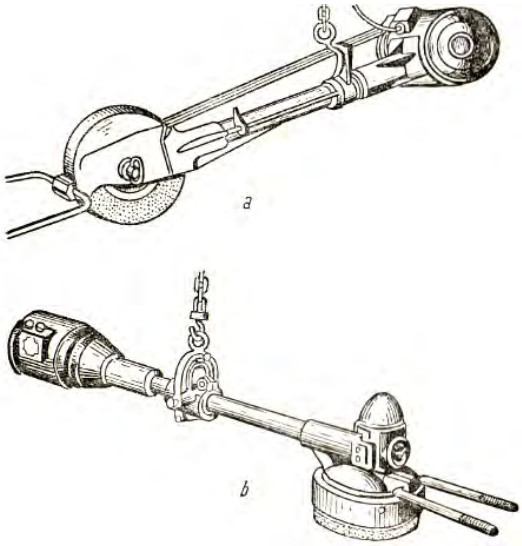


Fig.9.4.7.Polizor pendular

9.4.1.TEHNOLOGII DE POLIZARE.

La înlăturarea adaosului de prelucrare sub formă de aşchii,piesa se aşează pe suport şi se deplasează alternativ,pentru a evita uzura neuniformă a pietrei abrazive.

La ascuțirea sculelor aşchietoare se utilizează pietre abrazive cu granulație mică şi duritate mijlocie,pentru a asigura capacitatea de autoascuțire a acestora.În timpul ascuțirii,sculele aşchietoare se răcesc periodic în apă pentru a evita fenomenul de carburare.

Pentru controlul operației de polizare se verifică următoarele aspecte:

- la degroşare-precizia dimensională,planitatea şi rectilinitatea(riglă,şubler);
- la finisare-calitatea suprafețelor prelucrate (rugozimetru);
- la ascuțire-unghiul de ascuțire,calitatea suprafețelor (raportor,şablon).

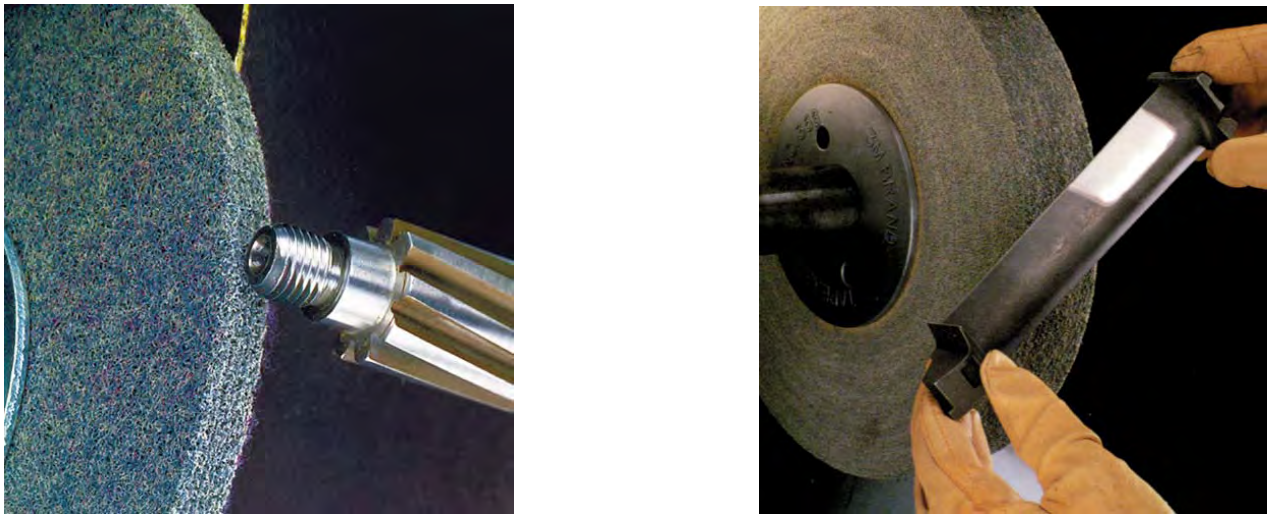


Fig.9.4.1.1.Prelucrări pe maşina de polizat

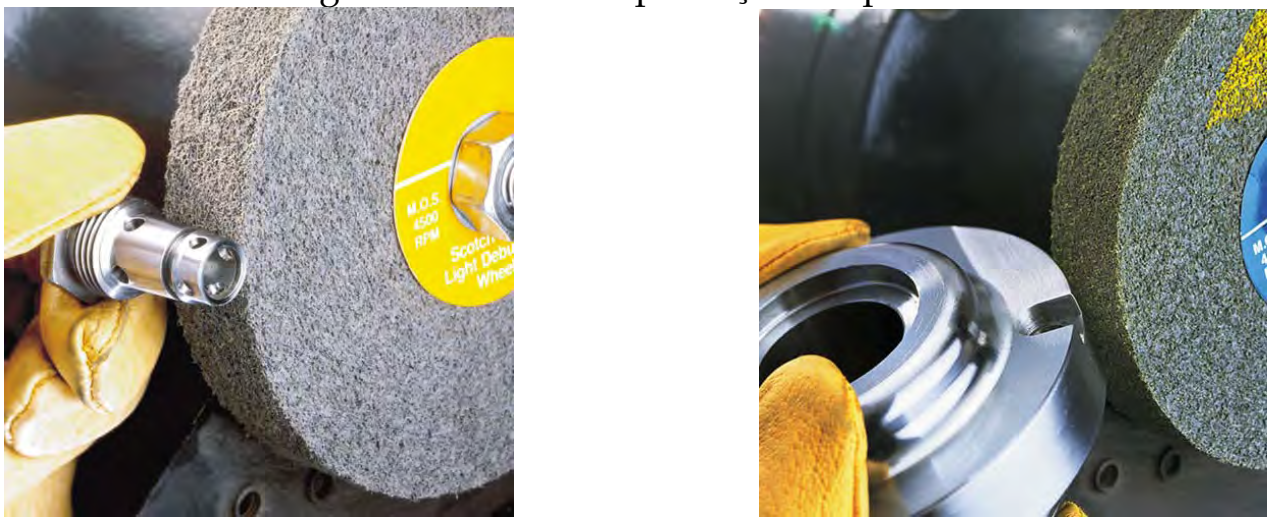
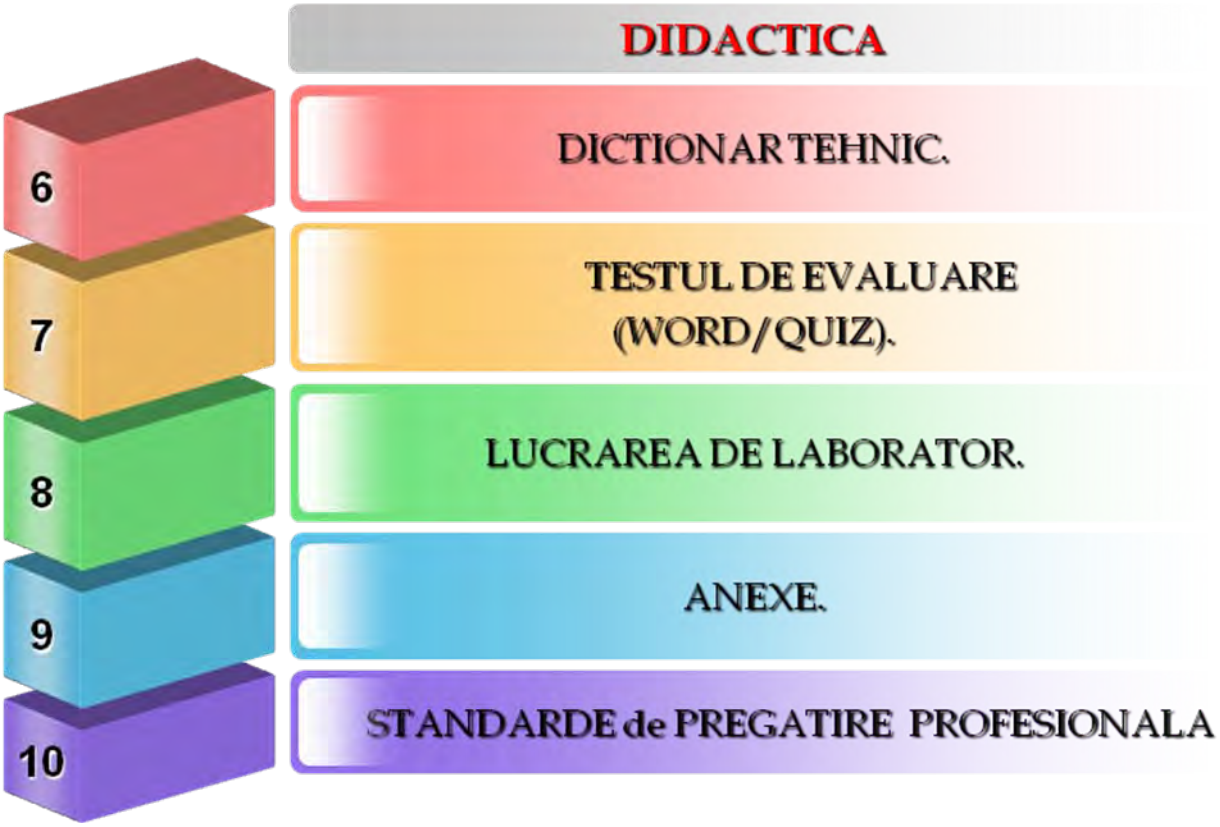


Fig.9.4.1.2.Prelucrări pe maşina de polizat

9.5.N.T.S.M. la POLIZARE

Fig.9.5.1

• Pietrele abrazive se montează conform indicațiilor de la „montarea pietrelor abrazive";
• Nu se lucrează cu pietre abrazive care introduc vibrații în timpul lucrului;
• La polizare se utilizează ochelari de protecție şi se lucrează numai cu ecranul de protecție coborât;
• Se evită polizarea pieselor fără o fixare sigură pe suport.



9.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Bavură- porțiune de material în relief față de profilul cerut.
Liant- material fluid folosit pentru a lega, prin întărire, particulele unui aglomerat.
Mandrină- dispozitiv pentru fixarea pieselor de prelucrat sau a uneltelor.
Bucşă elastică- dispozitiv pentru fixarea pieselor de prelucrat sau a uneltelor(pensetă).
Carburare-arderea stratului superficial de metal.
Rugozimetru- aparat pentru măsurarea rugozității.

9.7.TESTUL DE EVALUARE

POLIZAREA METALELOR(WORD)
Test de evaluare

POLIZAREA METALELOR(QUIZ)
Test de evaluare

POLIZAREA METALELOR(PDF)
Test de evaluare

9.8.LUCRAREA DE LABORATOR

POLIZAREA METALELOR
Lucrare de laborator

9.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Polizarea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de polizare:
Polizarea este operatia tehnologica de ..... cu ajutorul unor scule.....pe masini de.....

📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Operatia de polizare se aplica in urmatoarele scopuri: a) inlaturarea grasimilor; b) finisarea suprafetelor; c) ascutirea sculelor aschietoare; d) inlaturarea bavurilor; d) indreptarea metalelor.
2. La montarea pietrelor abrazive pot sa apara : a) abateri in directie axiala; b) abateri de forma; c) abateri in directie radiala.
3. Pietrele abrazive sunt constituite din: a) nisip cuartos; b) granule abrazive; c) lianti; d) lubrifianti.
4. Ascutirea pietrelor abrazive se face cu; a) alte pietre abrazive; b) role din otel de scule; c) varf de diamant.
5. Precizia de prelucrare este de ordinul: a) milimetri; b) zecimi de milimetru; c) sutimi de milimetru.
6. La prelucrarea materialelor moi, se recomanda utilizarea de: a) pietre abrazive dure; b) pietre abrazive moi.
7. Granulele abrazive se confectioneaza din urmatoarele materiale: a) sticla; b) corindon; c) carbura de calciu ; d) carbura de siliciu; e) oxizi de fier ,aluminiu.
8. Pietrele abrazive cu liant ceramic(argila) sunt: a) elastice; b) rigide; c) semielastice.
9. Liantii utilizati sunt: a) petrol; b) benzina; c) argila; d) cauciuc; e) bachelita.
10. Materialul cu duritatea de 10 unitati Mohs este: a) carbura de siliciu verde; b) carbura de siliciu neagra; c) diamantul.
11. Dupa forma,pietrele abrazive sunt: a) patrate; b) rotunde; c) disc; d) oala; e) bara; f) segment.
12. Montarea unei pietre abrazive pe fusul arborelui se poate face: a) fortat; b) cu joc; c) fara joc.
13. Indreptarea unei pietre abrazive se face cu: a) ciocan de lemn; b) ciocan de material plastic; c) role din otel de scule calit.
14. Dupa natura liantului,pietrele abrazive sunt: a) ceramice; b) cauciucate; c) cu bachelita; d) cu magnezita.
15. Strangerea piulitei pe ax, la montarea unei pietre abrazive, se poate face; a) direct; b) cu saiba de aliaj moale intre piulita si piatra abraziva.
16. Dupa modul de fixare , pietrele abrazive sunt: a) cu gaura; b) fara gaura; c) cu alezaj; d) cu coada.
17. Pietrele abrazive cu liant bachelita au culoarea: a) neagra; b) alba; c) portocalie.
18. Dupa duritate,pietrele abrazive sunt: a) aspre; b) fine; c) moi; d) dure; f) extra dure.
19. Pietrele abrazive cu liant magnezita au culoarea: a) alba; b) neagra; c) verde.
20. Dupa structura, pietrele abrazive sunt: a) moi; b) rare; c) dese; d) dure; f) dublu fine.

Subiectul 3 15p

Sa se identifice partile componente ale unui polizor dublu:

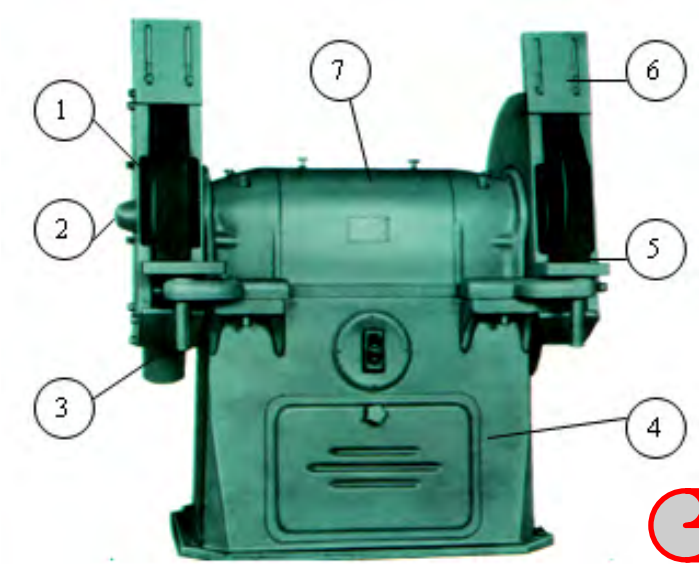


Figura 3.1

Subiectul 4 15p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. La coborârea ecranului de protectie, polizorul se opreste din functionare. ( )
2. Polizoarele portabile pot fi cu actionare pneumatica (cu aer comprimat) . ( )
3. La ascutirea pietrelor abrazive cu varf de diamant, acesta se orienteaza in directie radiala. ( )
4. Capacitatea de autoascutire a pietrelor abrazive se asigura prin raportul invers de duritate cu materialul piesei. ( )
5. Pietrele abrazive armate cu fibra de sticla sunt destinate operatiei de debitare. ( )

Subiectul 5 25p

Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de polizare:

	A		B
1	Pietrele abrazive cu alezaj	a	se face cu varf de diamant
2	Pietrele abrazive cu coada	b	se fixeaza in mandrina
3	Daca pietrele abrazive au alezajul prea mare	c	cu role din otel de scule calit
4	Daca pietrele abrazive au alezajul mai mic	d	se fixeaza pe axul masinii de polizat
5	Strangerea pe ax se face cu piulita	e	si saiba din carton ,cauciuc
6	La asamblare se verifica ca piatra abraziva	f	se toarna bucsa din plumb sau din material plastic
7	Vibratiile pietrei abrazive apar datorita	g	se introduc fortat pe ax
8	Verificarea integritatii pietrei abarazive	h	sa nu prezinte bataie radiala si axiala
9	Pietrele abrazive se indreapta	i	prin lovire cu ciocan de lemn,vizual
10	Ascutirea pietrelor abrazive	j	nu se introduc fortat
		k	se face la turatie dubla

LUCRAREA DE LABORATOR 10

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Unitatea de invatare: Operatii de lacatuserie

POLIZAREA METALELOR SI ALIAJELOR

Tema lucrarii de laborator

IDENTIFICAREA PIETRELOR ABRAZIVE

Unitati de competenta vizate:

Competente si criterii de performanta

1. **Comunicare interactivă la locul de muncă**
2. **Igiena şi protecţia muncii**
3. **Organizarea locului de muncă**
4. **Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalaţiilor**
5. **Lăcătuşerie generală**
6. **Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informaţiei**

Obiective operationale:

1. Formarea de aptitudini, deprinderi in scopul identificarii pietrelor abrazive.
2. Capacitatea de decizie: recomandari de utilizare a pietrelor abrazive.

Continutul documentatiei

1. Fisa teoretica **„Consideratii teoretice”**
2. Fisa tehnica **„Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare”**
3. Fisa de lucru **„Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”**

Concluzii.

profesor: Tănase Viorel

FISA TEORETICA

Consideratii teoretice

Polizarea este operatia tehnologica de prelucrare mecanica prin aschiere,cu ajutorul unor scule aschietoare numite pietre abrazive,pe masini de polizat.

Operatia de polizare se aplica in urmatoarele scopuri:

- inlaturarea adaosului de prelucrare;
- finisarea suprafetelor;
- inlaturarea oxizilor si a bavurilor;
- ascutirea sculelor aschietoare.

Pietrele abrazive au la baza urmatoarele materiale:

- granule abrazive;
- liant.

Recomandari de utilizare:

1. Suprafetele plane se prelucreaza cu pietre abrazive disc,oala.
2. Aliajele neferoase se prelucreaza cu pietre abrazive din carbura de siliciu.
3. Aliajele feroase se prelucreaza cu pietre abrazive din electrocorindon.
4. Pentru adaosuri mari de prelucrare se utilizeaza pietre abrazive cu liant ceramic sau din bachelita.
5. La polizarea tablelor subtiri se utilizeaza pietre abrazive cu liant bachelita.
6. La polizarea materialelor dure se utilizeaza pietre abrazive cu granulatie fina.

Clasificarea pietrelor abrazive

Forma corpului	Natura liantului	Natura materialului abraziv	Duritatea	Structura pietrei abrazive
Disc	Ceramic	Corindon	Moale(a,b,c)	Foarte deasa
Oala	Cauciuc	Carbura de siliciu	Mijlocie(a,b,c)	Deasa
Bara	Bachelita	Oxid de Fe,Cr,Al	Tare(a,b,c)	Mijlocie
Segment	Magnezita	Carbura de bor	Foarte tare(a,b,c)	Rara
				Foarte rara
				Poroasa

profesor: Tănase Viorel

FISA TEHNICA

Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare.

Pentru identificarea pietrelor abrazive sunt necesare urmatoarele:

- fise tehnice;
- **set de pietre abrazive;**
- probe de metale si aliaje.

Figura 3.1

Figura 3.2

Figura 3.3

Figura 3.4

Figura 3.5

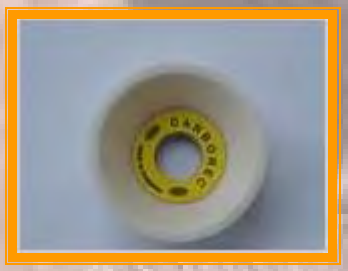


Figura 3.6

Figura 3.7

Figura 3.8

profesor: Tănase Viorel

FISA DE LUCRU

Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator

Se distribuie fiecarui elev fisa de lucru.Se ruleaza setul de pietre abrazive pe la fiecare elev.Acesta analizeaza fiecare piatra abraziva si pe baza criteriilor de clasificare le identifica.Se vor aduce precizari suplimentare legate de destinatia fiecarei pietre abrazive.

Tipul pietrei abrazive	Liantul	Structura	Recomandari de utilizare
Disc			
Oala cilindrica			
Oala conica			
Cu coada			
Bara			

CONCLUZII :

Fisier Word

profesor: Tănase Viorel

LUCRAREA DE LABORATOR 10

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Unitatea de invatare: Operatii de lacatuserie

POLIZAREA METALELOR SI ALIAJELOR

Tema lucrarii de laborator

IDENTIFICAREA PIETRELOR ABRAZIVE

Unitati de competenta vizate:

5.1 Comunicare interactivă la locul de muncă

5.3 Igiena şi protecţia muncii

5.4 Organizarea locului de muncă

5.6 Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalaţiilor

5.10 Lăcătuşerie generală

5.16 Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informaţiei

Competente
Criterii de performanta

Unitatea de competenţă	Competenţa	Criteriile de performanţă
UC 5.1. COMUNICARE INTERACTIVA LA LOCUL	5. 1. 1. Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcţie de cerinţele activităţilor socio-profesionale.	1.Reproduce fraze cu conţinut tehnic 2.Formulează coerent fraze care respectă regulile gramaticale 3.Redactează documente tip

DE MUNCĂ	5. 1. 4. Utilizează date computerizate referitoare la aplicații în domeniul tehnic	1. Efectuează operații utilizând un computer
UC 5. 3. IGIENA ŞI PROTECȚIA MUNCII	5.3.4 . Recunoaşte prompt situațiile periculoase, neprevăzute	1.Recepționează cauzele care pot provoca accidente 2.Descrie măsurile de acordare a primului ajutor
UC 5. 4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ	5. 4. 2. Stabileşte corelația între sarcinile de lucru şi timpul de muncă	1.Recunoaşte sarcinile de lucru 2.Identifică timpii de muncă corespunzători etapelor de lucru
	5. 4. 4. Efectuează lucrările conform principiilor ergonomice pentru evitarea diminuării capacității de muncă	1.Stabileşte înălțimea optimă a planului de lucru 2.Stabileşte zonele optime de lucru
UC 5. 6 UTILIZAREA S. D. V. - URILOR	5. 6. 1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă	1.Recunoaşte S. D. V. – urile necesare
	5. 6. 3. Foloseşte S. D. V. – urile la lucrări specifice	1.Alege S. D. V. – urile corespunzătoare unei lucrări
UC 5. 10 LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ	5.10.1. Execută operații simple de lăcătuşărie	1.Identificarea SDV-urilor şi utilajelor folosite la operațiile de lăcătuşerie
UC 5.16. UTILIZAREA CALCULATORULUI ŞI PRELUCRAREA INFORMAȚIEI	5.16.2. Operează cu fişiere	1.Copierea,mutarea, redenumirea, ştergerea şi căutarea fişierelor
	5.16.3. Procesează text şi grafică	1.Operații de editare text
	5.16.4. Comunică prin Internet şi procesează informații	1.Folosirea browserelor şi a motoarelor de căutare, preluarea informației din Internet

9.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE • IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

T9

Tanaviosoft 2012

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

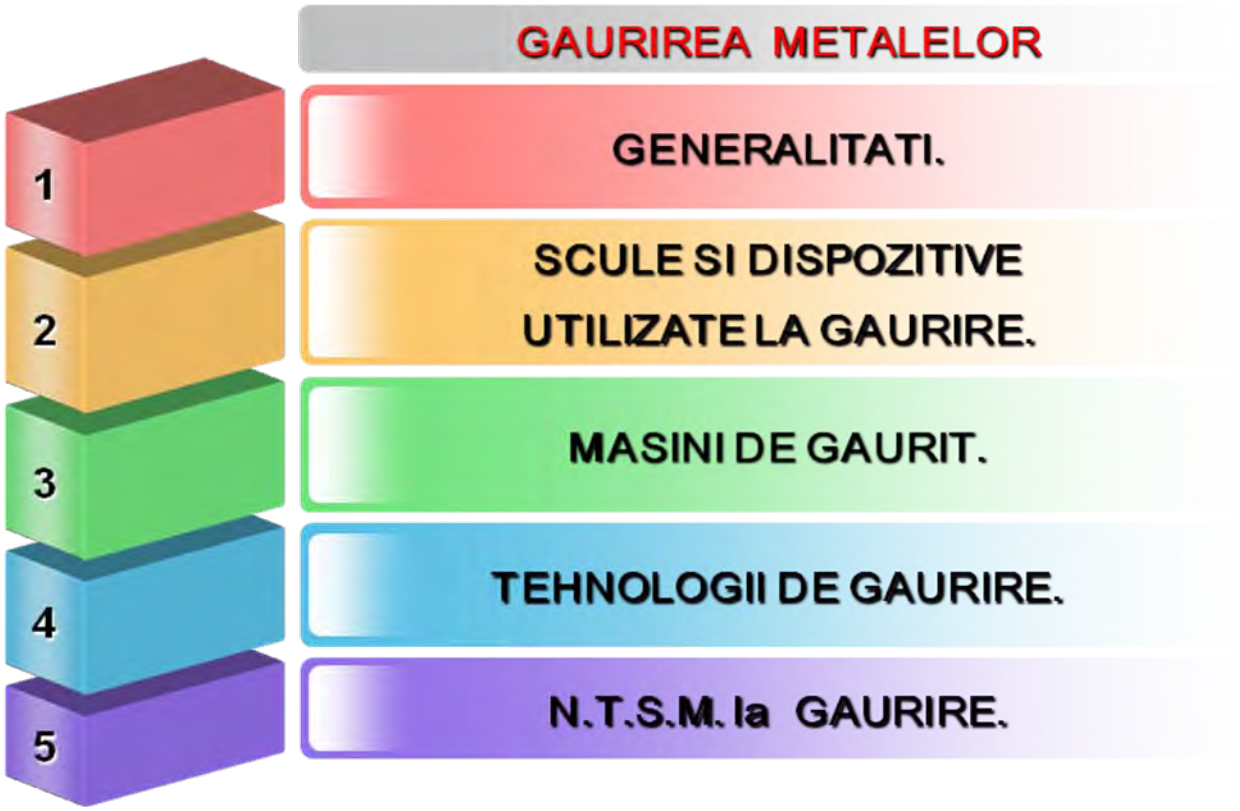
2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



10.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Găurirea metalelor este operația tehnologică de prelucrare prin aşchiere a metalelor şi aliajelor, cu ajutorul unor scule aşchietoare numite burghie, pe maşini de găurit.

Prin operația de găurire se generează suprafețe cilindrice interioare(alezaje).

Fig.10.1.1.Găurirea metalelor

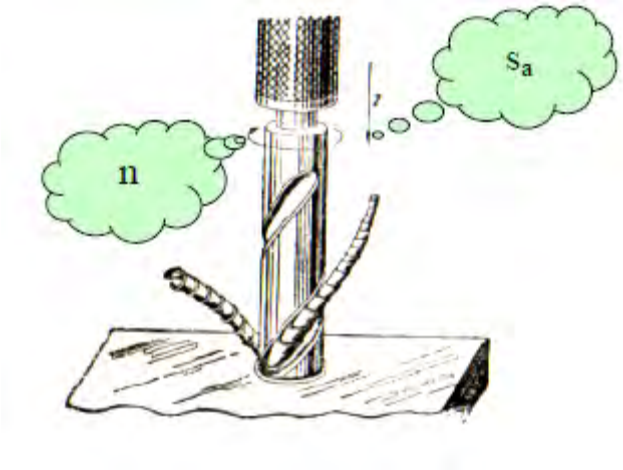


Fig.10.1.2.Găurirea

Mişcările necesare la găurire sunt:

1.Mişcarea principală de aşchiere-mişcarea de rotaţie .Se notează cu „n" şi se exprimă în rot./min.

2.Mişcarea de avans axial.Se notează „sa" şi se exprimă mm/rot.

Adaosul de prelucrare se înlătură sub formă de aşchii.

După operaţia de găurire, prelucrarea alezajelor se poate realiza prin alte operaţii: strunjire, lărgire, teşire, adâncire, alezare.

La găurire piesa poate fi fixă, iar burghiul are cele două miscări simultan.

Găurirea se poate realiza manual, cu maşina de găurit de mâna sau cu maşina de găurit de piept.

10.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE LA GĂURIRE.

Burghiele se confecţionează din oţel rapid şi se durifică aplicând tratamentul termic de călire, urmat de tratamentul termic de revenire joasă.

Burghiele utilizate la prelucrarea lemnului se confecţionează din oţel de scule sau din oţel slab aliat.

Clasificarea burghielor

- după forma suprafeţei de înfăşurare:
  - ❖ burghie cilindrice;
  - ❖ burghie late (zencuitoare).
- după lungime:
  - ❖ scurte;
  - ❖ normale;
  - ❖ lungi.
- după forma cozii:

- cu coadă cilindrică;
- cu coadă conică.

Fig.10.2.1.Burghie cu coadă conică

Fig.10.2.2.Burghie cu coadă cilindrică

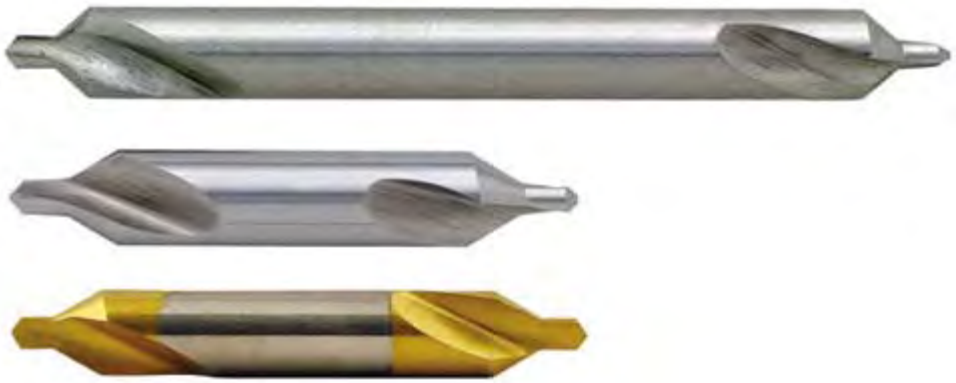


Fig.10.2.3.Burghie de centruit

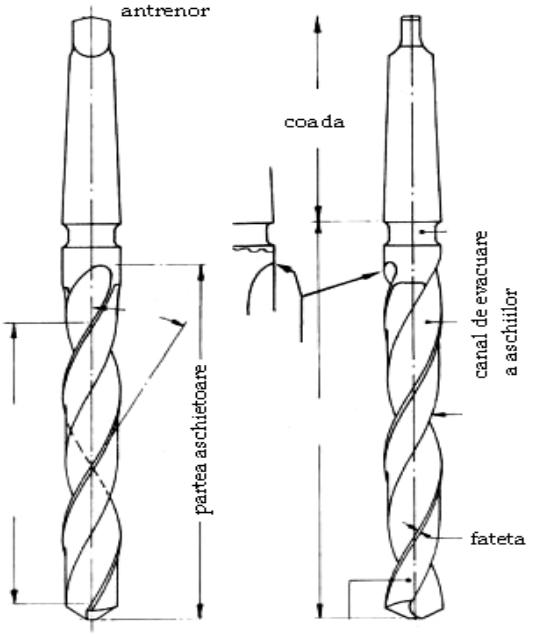
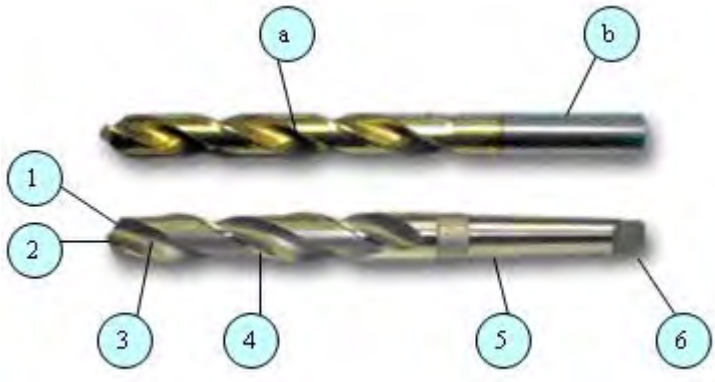


Fig.10.2.4.Părți componente



a.Partea activă(aşchietoare)
b.Partea pasivă(fixare)
1.Tăişuri principale
2.Tăiş transversal
3.Canale de evacuare a aşchiilor
4.Fațete
5.Coada
6.Antrenorul

Fig.10.2.5.Părți componente

Burghiele cu coadă cilindrică se fixează în mandrină,iar **burghiele cu coadă conică** se fixează în bucşa de reducţie sau con Morse.

- **Antrenorul** are rolul de a evita rotirea liberă a burghiului în bucşa de reducţie.
- **Canalele elicoidale** au rolul de a evacua aşchiile din zona prelucrării.
- **Feţele de aşezare** reduc frecările cu suprafaţa generată.
- **Feţele de degajare** înlătură aşchiile din zona prelucrării.
- **Faţetele** au rolul de finisare a suprafeţei generate şi de ghidare a burghiului.
- **Tăişurile principale** înlătură adaosul de prelucrare sub formă de aşchii.
- **Tăişul transversal** are rolul de a rupe aşchiile produse.

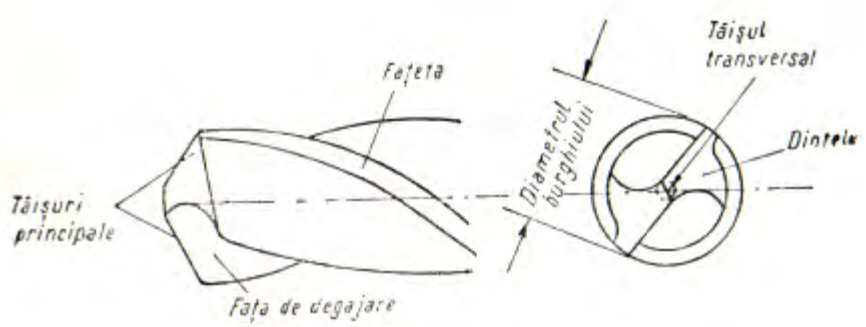


Fig.10.2.6.Ascuţirea burghielor

Ascuţirea burghielor se face pe feţele de aşezare.În timpul ascuţirii se face răcire repetată în apă.La ascuţire se asigură mărimea detalonării.

Pentru o aşchiere optimă este necesar să se adopte anumite valori ale unghiului de atac 2χ.

Aceste valori sunt:

- 80-90^0-metale şi aliaje moi (alame bronzuri);
- 116-118^0-oţeluri moi;
- 130-140^0-oţeluri aliate,fonte.

Prinderea şi fixarea burghielor.

Dispozitivele utilizate sunt:

- mandrine;
- bucşe de reducţie(con Morse).

Fig.10.2.7.Mandrină.Bucşă de reducție

Fig.10.2.8. Mandrină.

Bucşele de reducție asigură fixarea burghielor cu coadă conică, dar şi fixarea în axul maşinii de găurit(face trecerea).

Mandrinele sunt prevăzute cu coadă conică pentru fixarea în axul maşinii de găurit.

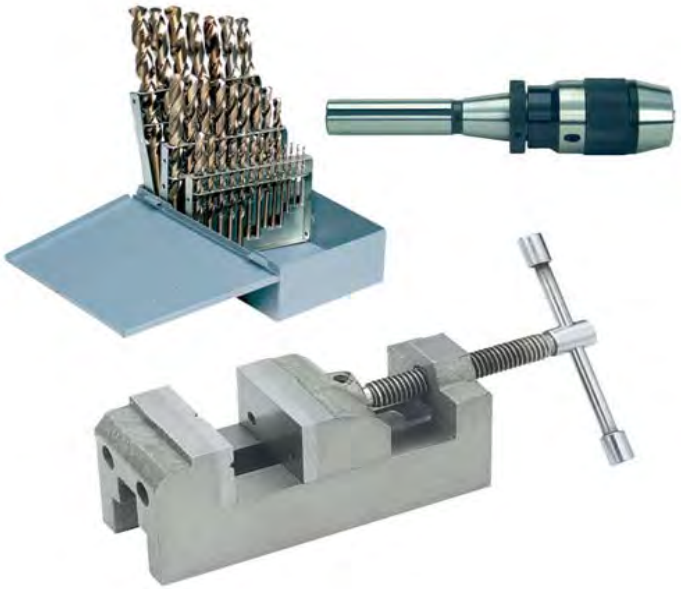


Fig.10.2.9.Menghina paralelă

Burghiele late(zencuitoarele) se utilizează la găurirea tablelor subțiri.
La găurirea cu burghiu cilindric, se poate obține gaură poligonală(defect).
Pentru fixarea pieselor se utilizează menghina paralelă, menghina rotativă sau dispozitive speciale(prisme, bride).

10.3.MAŞINI DE GĂURIT.

Clasificarea maşinilor de găurit

- după modul de acționare:
  1. cu acționare manuală:
     - de mână(B);
     - de piept(A).
  2. cu acționare electromecanică;
  3. cu acționare pneumatică.
- după mobilitate:
  - portabile;
  - fixe:
- după modul constructiv
  - de banc;
  - cu coloană;
  - radială.

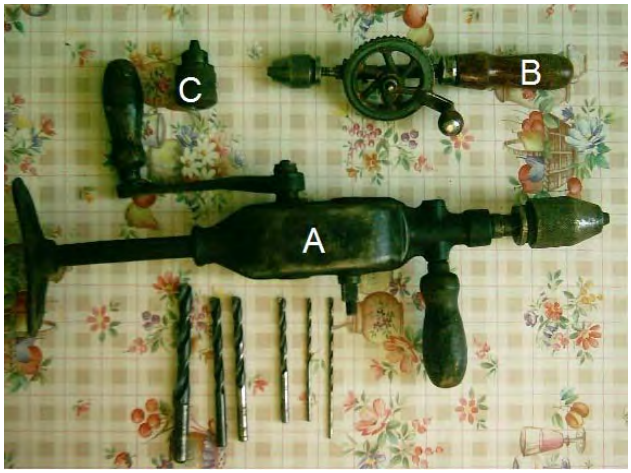


Fig.10.3.1.Maşini de găurit manuale
(1-suport; 2-mâner; 3-manivela; 4-carcase; 5-mâner; 6-ax; 7-mandrina)

Fig.10.3.2.Maşina de găurit electrică
(1-întreruptor; 2-carcase; 3-mandrina; 4-motor electric;
5-roți dințate; 6-ventilator; 7-cordon de racordare; 8-mâner; 9-ax)

Fig.10.3.3.Maşina de găurit cu coloană

Părți componente:
1.motor electric
2.carcasă
3.coloană
4.cutia de viteze şi avansuri
5.ax principal
6.ghidaje
7.masa maşinii
8.placa de bază

Fig.10.3.4.Maşina de găurit radială

Fig.10.3.5.Maşina de găurit

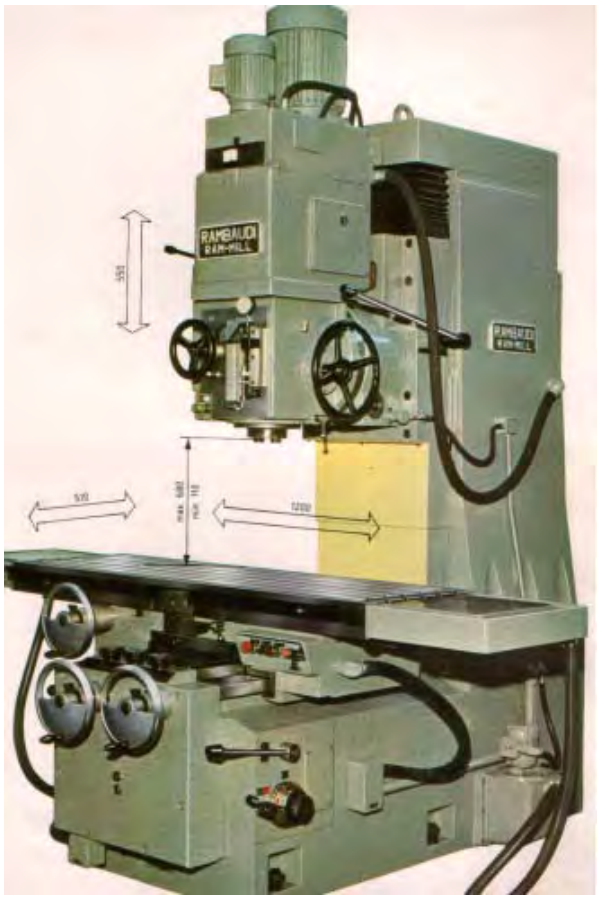


Fig.10.3.6.Maşina de găurit în coordonate

10.4.TEHNOLOGII DE GĂURIRE.

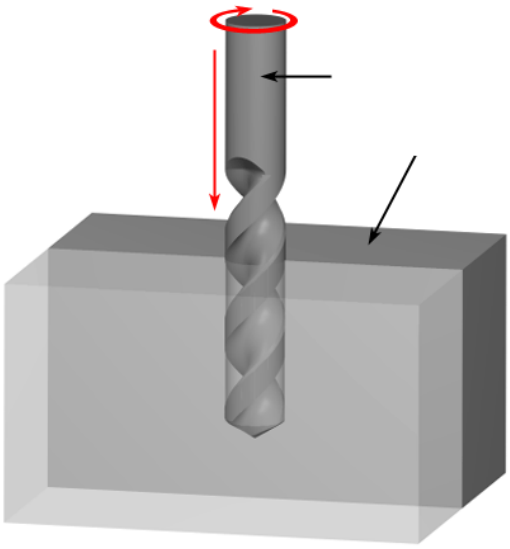


Fig.10.4.1.Găurirea

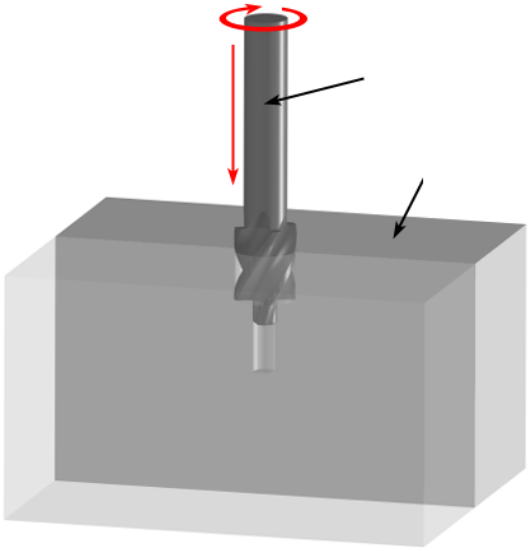


Fig.10.4.2.Lărgirea

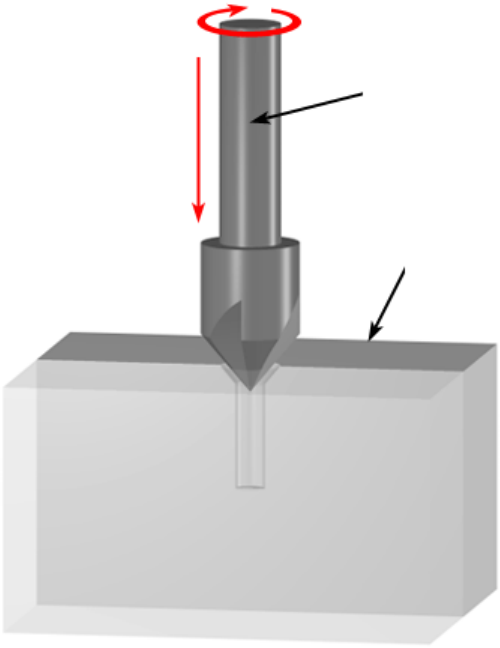


Fig.10.4.3.Teşirea

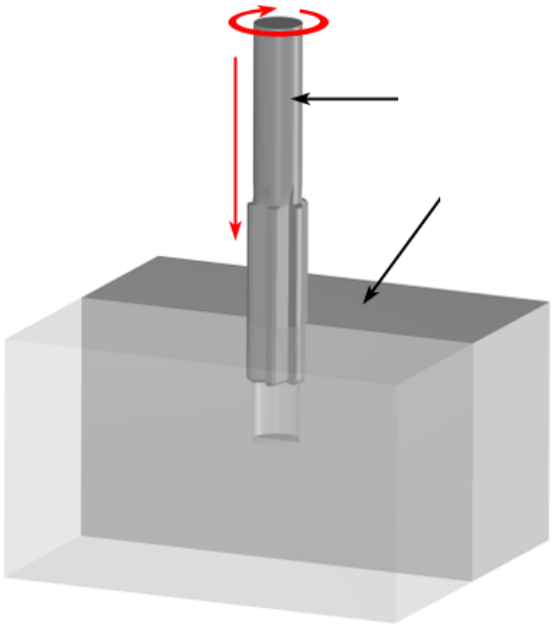


Fig.10.4.4.Alezarea

Procesul tehnologic de prelucrare prin găurire a alezajelor prezintă următoarea succesiune de operații tehnologice:

- se studiază desenul de execuție (dacă există);
- se trasează axele corespunzătoare pentru alezaje;
- se punctează intersecția axelor cu punctatorul (centrul găurii);
- se fixează piesa de prelucrat pe masa maşinii sau în menghină;
- se alege burghiul necesar realizării alezajului cu diametrul prescris;

- se fixează burghiul în mandrină sau în bucşa de reducţie;
- se prelucrează pe o mică adâncime;
- se verifică poziţia centrului găurii;
- se continuă operaţia de găurire;
- se înlătură bavurile rezultate la găurire.

Viteza de aşchiere la găurire depinde de următorii factori:

- calitatea materialului burghiului;
- proprietăţile mecanice ale materialului de prelucrat;
- adâncimea de aşchiere;
- diametrul burghiului;
- avansul de lucru;
- modul de răcire.

Pentru răcire,în timpul aşchierii,se recomandă:

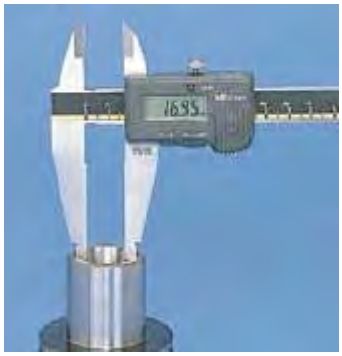
- petrol sau apă cu săpun-oţeluri;
- soluţie de sodă-metale moi;
- petrol-fonte.

Controlul operaţiei de găurire.

Se verifică poziţia centrului alezajului,pe baza desenului de execuţie.Verificarea se face cu şublerul de interior-exterior.

Se verifică diametrul alezajului prelucrat prin măsurare cu şublerul.Prin măsurare în mai multe puncte se poate determina abaterea de la circularitate sau de la cilindricitate.

Calitatea suprafeţei alezajului este influenţată se modul de ascuţire al burghiului.



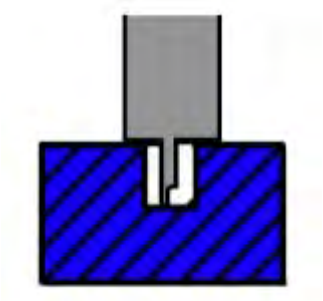


Fig.10.4.5.Tehnici de măsurare

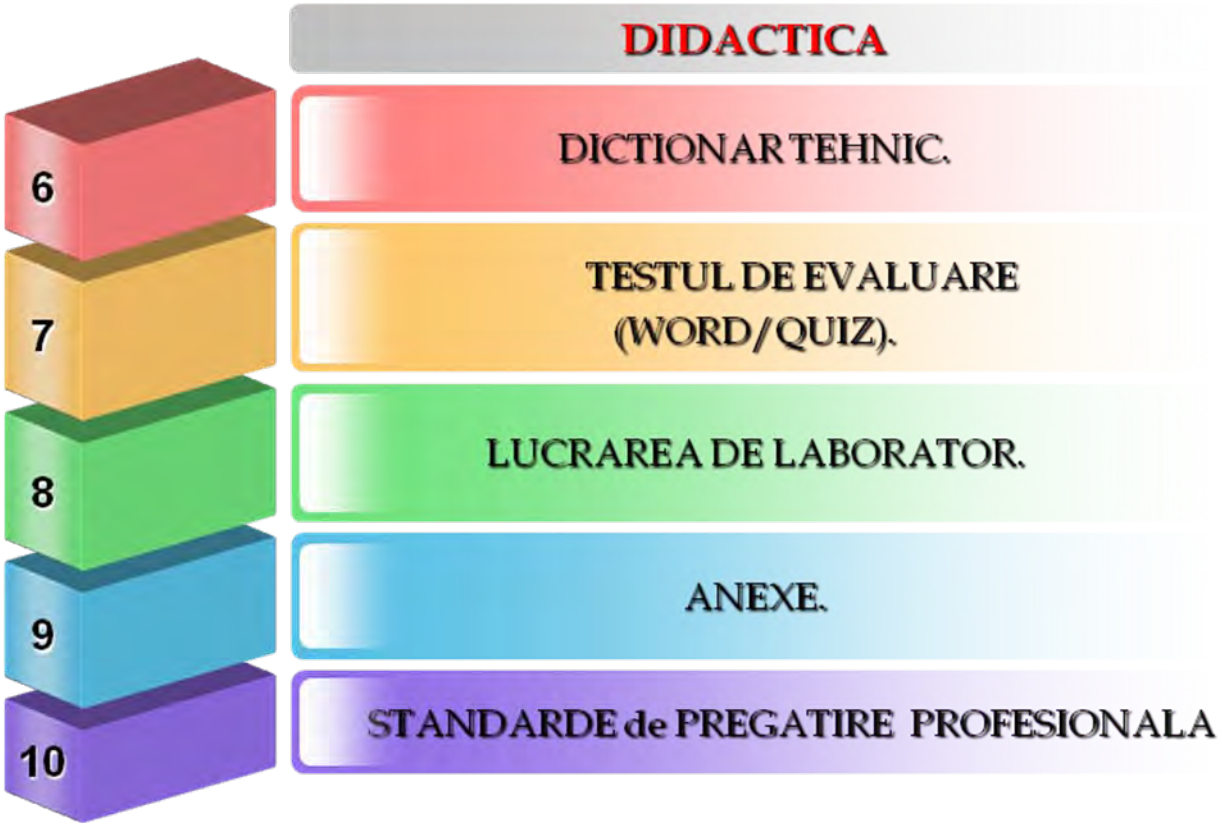
Fig.10.4.6.Aşezarea burghiului pe axa piesei

10.5.N.T.S.M. la GĂURIRE

La găurire trebuie respectate următoarele reguli de protecția muncii:

- ❖ echipamentul de protecție (salopeta) trebuie să fie încheiate,iar părul strâns;
- ❖ sculele şi piesele trebuie să fie bine fixate în dispozitive;
- ❖ se va evita formarea aşchiilor lungi.Aşchiile se înlătură cu cârligul;
- ❖ la găurirea materialelor fragile(fonte,bronzuri) se vor utiliza ochelari;
- ❖ schimbarea poziției curelei se va face cu maşina oprită.

Fig.10.5.1.Înlăturarea aşchiilor.



10.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Con Morse-mărime specifică suprafețelor conice, în cazul bucşelor de reducție.
Detalonare-prelucrare specifică, realizată în scopul evitării frecărilor feței de aşezare cu suprafața generată.
Alame- aliaje ale cuprului cu zincul.
Lărgirea-operație tehnologică aplicată după găurire pentru a obține un alezaj de diametru mai mare.
Teşirea-operație tehnologică aplicată după găurire pentru a obține la intrare/ieşire o suprafață tronconică.
Alezarea-operație de finisare a alezajelor aplicată după găurire.

10.7.TESTUL DE EVALUARE

GĂURIREA METALELOR(WORD)
Test de evaluare

GĂURIREA METALELOR(QUIZ)
Test de evaluare

GĂURIREA METALELOR(PDF)
Test de evaluare

10.8.LUCRAREA DE LABORATOR

GĂURIREA METALELOR
Lucrare de laborator

10.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Gaurirea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 10p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de gaurire:
Gaurirea este .....de prelucrare a metalelor si aliajelor, cu ajutorul unor scule.....numite .....pe masini de .....

📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Prin gaurire se obtin: a) suprafete exterioare; b) suprafete interioare; c) alezaje.
2. Alezajele obtinute la gaurire sunt: a) cilindrice; b) conice; c) tronconice.
3. Fatetele au rolul de: a) ghidare a burghiului; b) finisare a suprafetei generate; c) centrare a burghiului.
4. La gaurire miscarile necesare sunt: a) rotatie; b) avans axial; c) rotatie si avans axial.
5. Antrenorul unui burghiu cu coada conica are rolul: a) evita rotirea libera in mandrina; b) evita rotirea libera in bucsa de reductie.
6. Burghiele cu coada conica se fixeaza in: a) mandrina; b) bucsa de reductie.
7. Taisul transversal are rolul de: a) inlaturare a adaosului de prelucrare sub forma de aschii; b) rupere a aschiilor.
8. Zencuitorul este un burghiu cu suprafata de infasurare: a) cilindrica; b) conica; c) lata.
9. Burghiele se confectioneaza din: a) fonta aliata; b) otel rapid; c) otel carbon de scule.
10. Masina de gaurit de piept are transmisie cu roti dintate cilindrice care: a) asigura raport de transmisie 1:1 ; b) asigura raport de transmisie marit.
11. La masina de gaurit de banc, schimbarea turatiei se face: a) prin trecerea butonului pe o turatie superioara; b) prin trecerea curelei pe alta pozitie.
12. La ascutirea burghiului este necesara: a) pozitionarea corespunzatoare a fetelor de asezare; b) pozitionarea corespunzatoare a fetelor de degajare; c) racirea repetata in apa.
13. Detalonarea este o marime prin care : a) se evita frecarile cu fetele de degajare; b) se evita frecarile cu fetele de asezare.
14. Utilizarea burghiele cilindrice pentru gaurirea tablelor subtiri determina: a) obtinerea unor gauri cu contur circular; b) obtinerea unor gauri cu contur poligonal.
15. La iesirea din alejazul supus prelucrarii, este necesara: a) mentinerea turatiei de lucru; b) reducerea turatiei de lucru; c) cresterea turatiei de lucru.

Subiectul 3 10p

Pe baza schitelor de mai jos, sa se identifice tipurile de burghie si sa se precizeze partile componente:

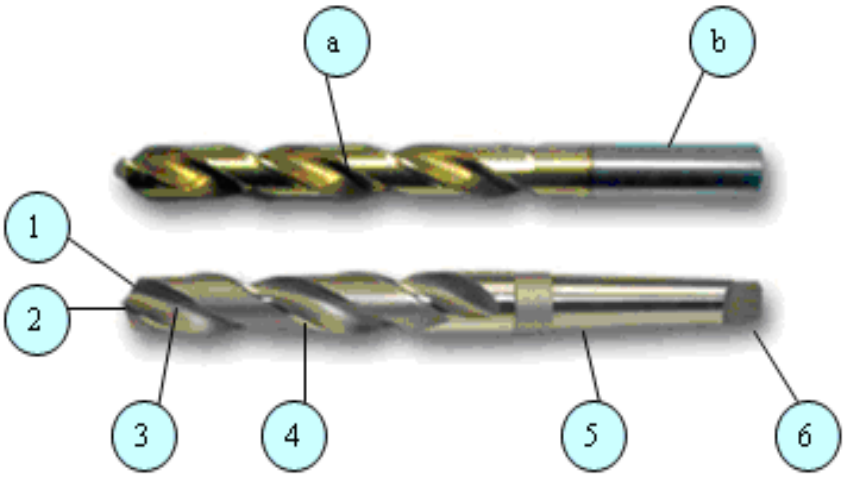


Figura 3.1

Subiectul 4 20p

Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de gaurire:

	A		B
1	Burghiele late se utilizeaza	a	oteluri rapide si mai rar oteluri carbon de scule
2	Pentru oteluri unghiul la varf al burghiului	b	cu burghiu cilindric se obtine gaura poligonala
3	Pentru alame,bronzuri unghiul la varf	c	80^0-90^0
4	Burghiele cu coada cilindrica se fixeaza	d	116^0-118^0
5	Ascutirea burghiele se face	e	se inlatura bavurile
6	In timpul gauririi se recomanda	f	prelucrarea tablelor subtiri
7	Burghiele se confectioneaza din	g	mandrina
8	Prin tesirea cu burghiul	h	pe fetele de asezare
9	La gaurire calitatea suprafetei	i	utilizarea lichidului de racire
10	La gaurirea tablelor subtiri	j	satisfacatoare
		k	bucsa de reductie
		l	130^0-140^0
		m	pe fetele de degajare

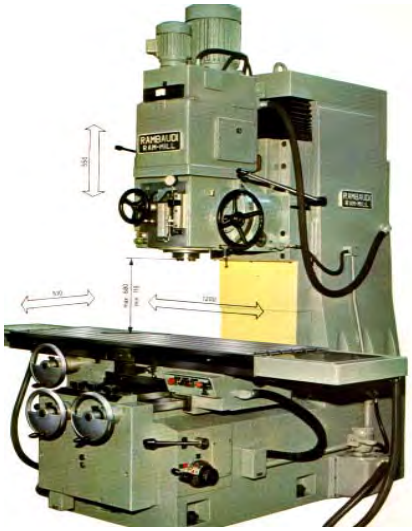
Subiectul 5 20p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Unghiul la varf pentru prelucrarea otelurilor aliate este 130-140^0 . ( )
2. Inlaturarea aschiilor rezultate la gaurire se face pirn suflare cu aer comprimat. ( )
3. La gaurirea pe masina de gaurit de banc nu este necesara punctarea centrului gaurii. ( )
4. Unghiul la varf al burghiului se noteaza cu 2α. ( )
5. Tesirea unei gauri se face cu acelasi burghiu utilizat la prelucrare. ( )

Materiale ajutatoare

Masina de gaurit radiala



Masina de gaurit in coordonate

Masina de gaurit cu coloana

Masina de gaurit de banc

LUCRAREA DE LABORATOR 11

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de invatare: Operaţii de lăcătuşerie

GAURIREA METALELOR SI ALIAJELOR

Tema lucrării de laborator

ASCUŢIREA ŞI CONTROLUL BURGHIELOR

Competente si criterii de performanta

Unitati de competenta vizate:

5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă

5.3. Igiena şi protecţia muncii

5.6. Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalaţiilor

5.7. Efectuarea măsurătorilor generale

5.8 Materiale specifice construcţiei de maşini

5.10. Lăcătuşerie generală

5.16. Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informaţiei

Obiective operationale:

1. Alegerea valorilor unghiului de atac 2χ in raport cu calitatea materialului de prelucrat.
2. Insusirea tehnologiei de ascutire optima a burghielor pe masina de ascutit(sau polizorul dublu).

Continutul documentatiei

1. Fisa teoretica **„Consideratii teoretice”**
2. Fisa tehnica **„Scule.Dispozitive.Masini si instalatii.Verificatoare necesare”**
3. Fisa de lucru **„Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”**

Concluzii.

profesor: Tănase Viorel

FISA TEORETICA

Consideratii teoretice

Gaurirea este operatia tehnologica de prelucrare prin aschiere,cu ajutorul unor scule aschietoare numite burghie,pe masini de gaurit.
Prin gaurire se genereaza suprafete cilindrice interioare(alezaje).Burghiele se confectioneaza din otel rapid si mai rar din otel carbon de scule.Se durifica prin calire.
Un burghiu este constituit din urmatoarele parti componente:

Figura 2.1 Partile componente ale unui burghiu

Unghiul de atac principal 2χ (unghiul la varf) are urmatoarele valori:
2χ =116-118^0 pentru oteluri moi;
2χ =80-90^0 pentru alame,bronzuri;
2χ =130-140^0 pentru oteluri aliate,fonte.

Ascutirea burghiului cilindric se face pe fetele de asezare.In timpul operatiei de ascutire, se recomanda racirea burghiului in apa sau ulei mineral.
Dupa ascutire, finisarea taisurilor se poate face cu o piatra abraziva fina.
La ascutirea burghiului pe masina de polizat, se recomanda utilizarea suprafetei frontale a pietrei abrazive(suprafata plana).

Pentru a evita frecarile dintre fetele de asezare si suprafata generata, se acorda atentie deosebita marimii de detalonare.

profesor: Tănase Viorel

FISA TEHNICA

Pentru detalii tehnice http://www.tehnoplusgrup.ro

Scule.Dispozitive.Masini si instalatii.Verificatoare necesare.

Pentru realizarea lucrarii de laborator sunt necesare:

- burghie;
- sabloane pentru verificarea marimii unghiului 2χ;
- raportor mecanic;
- masina de polizat;
- fisa de lucru.

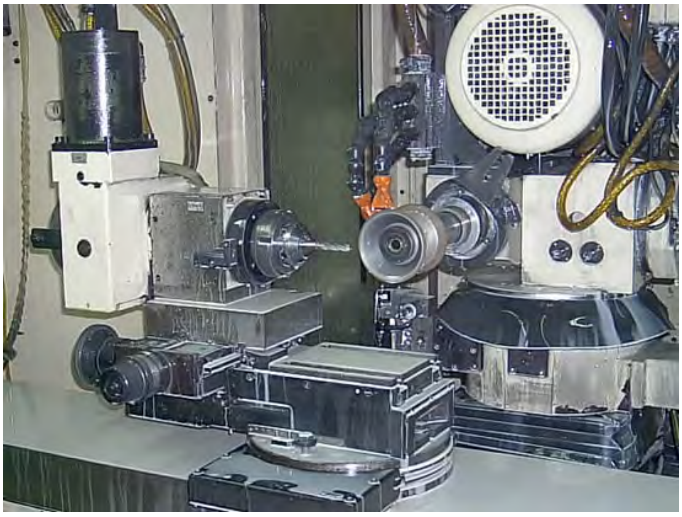


Figura 3.1 Masina de ascutit

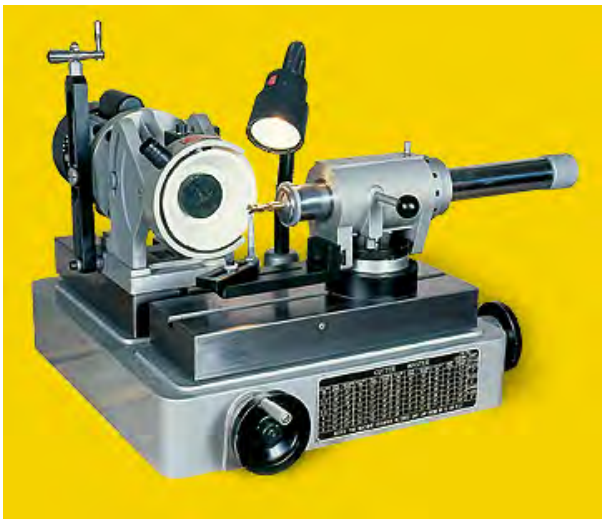


Figura 3.2 Masina de ascutit

Figura 3.3 Polizor dublu

Figura 3.4 Masina de gaurit

Figura 3.5 Burghie

Figura 3.6 Raportor mecanic

FISA DE LUCRU

Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator

Se distribuie fiecarui elev cate un burghiu in scopul ascutirii sale la masina de polizat(sau masina de ascutit).
Ascutirea se va face pe fetele de asezare,in mod corespunzator(se asigura detalonarea).
Se verifica marimea unghiului de atac 2χ in functie de destinatia sa(ce material se prelucreaza).
Verificarea marimii unghiului de atac se face cu sablon sau cu raportorul mecanic.
Se inscrie ,in tabelul de mai jos,rezultatul determinarii si se trag concluziile .

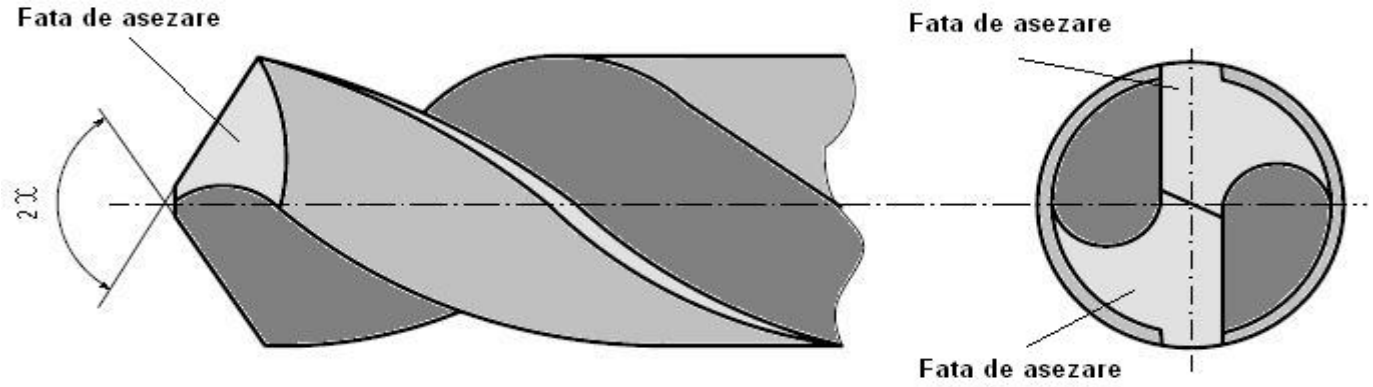


Figura 4.1

Tabelul 4.1

Unghiul de atac	2χ=116-118⁰ Oteluri carbon	2χ=80-90⁰ Bronz,alama	2χ=130-140⁰ Oteluri aliate	Burghiul (diametrul)
Valoarea nominala				
Valoarea efectiva				

CONCLUZII :

Fisier Word

NOTA:

profesor: Tănase Viorel

LUCRAREA DE LABORATOR 11

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de invatare: Operații de lăcătuşerie

GAURIREA METALELOR SI ALIAJELOR

Tema lucrării de laborator

ASCUȚIREA ŞI CONTROLUL BURGHIELOR

Unități de competență vizate:

5.1. Comunicare interactivă la locul de muncă

5.3. Igiena şi protecția muncii

5.4. Organizarea locului de munca

5.6. Utilizarea S. D. V. – urilor, echipamentelor şi instalațiilor

5.7. Efectuarea măsurătorilor generale

5.8 Materiale specifice construcției de maşini

5.10. Lăcătuşerie generală

5.16. Utilizarea calculatorului şi prelucrarea informației

Competente
Criterii de performanta

Unitatea de competență	Competența	Criteriile de performanță
UC 5.1. COMUNICARE INTERACTIVA LA LOCUL DE MUNCĂ	5. 1. 1. Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcție de cerințele activităților socio-profesionale.	1.Reproduce fraze cu conținut tehnic 2.Formulează coerent fraze care respectă regulile gramaticale 3.Redactează documente tip
	5. 1. 4. Utilizează date compu-terizate referitoare la aplicații în domeniul tehnic	1. Efectuează operații utilizând un computer
UC 5. 3. IGIENA ŞI PROTECȚIA MUNCII	5.3.4 . Recunoaşte prompt situațiile periculoase, neprevăzute	1.Recepționează cauzele care pot provoca accidente 2.Descrie măsurile de acordare a primului ajutor
UC 5. 4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ	5. 4. 2. Stabileşte corelația între sarcinile de lucru şi timpul de muncă	1.Recunoaşte sarcinile de lucru 2.Identifică timpii de muncă corespunzători etapelor de lucru
	5. 4. 4. Efectuează lucrările con-form principiilor ergonomice pentru evitarea diminuării capacității de muncă	1.Stabileşte înălțimea optimă a planului de lucru 2.Stabileşte zonele optime de lucru
UC 5. 6 UTILIZAREA S. D. V. - URILOR	5. 6. 1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă	1.Recunoaşte S. D. V. – urile necesare
	5. 6. 3. Foloseşte S. D. V. – urile la lucrări specifice	1.Alege S. D. V. – urile corespunzătoare unei lucrări
5. 7. EFECTUAREA MĂSURATORILOR	5. 7. 2. Aplică metodele şi mij-loacele de măsură a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric	1.Identifică metode de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric

GENERALE		
		2.Identifică mijloacele de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric
5. 8. MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCȚIILOR DE MAŞINI	5. 8. 1. Identifică proprietățile materialelor metalice utilizate în domeniul mecanic	1.Expune proprietățile materialelor metalice feroase
UC 5. 10 LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ	5.10.1. Execută operații simple de lăcătuşărie	1.Identificarea SDV-urilor şi utilajelor folosite la operațiile de lăcătuşerie
UC 5.16. UTILIZAREA CALCULATORULUI ŞI PRELUCRAREA INFORMAȚIEI	5.16.2. Operează cu fişiere	1.Copierea,mutarea, redenumirea, ştergerea şi căutarea fişierelor
	5.16.3. Procesează text şi grafică	1.Operații de editare text
	5.16.4. Comunică prin Internet şi procesează informații	1.Folosirea browserelor şi a motoarelor de căutare, preluarea informației din Internet

10.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE • IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

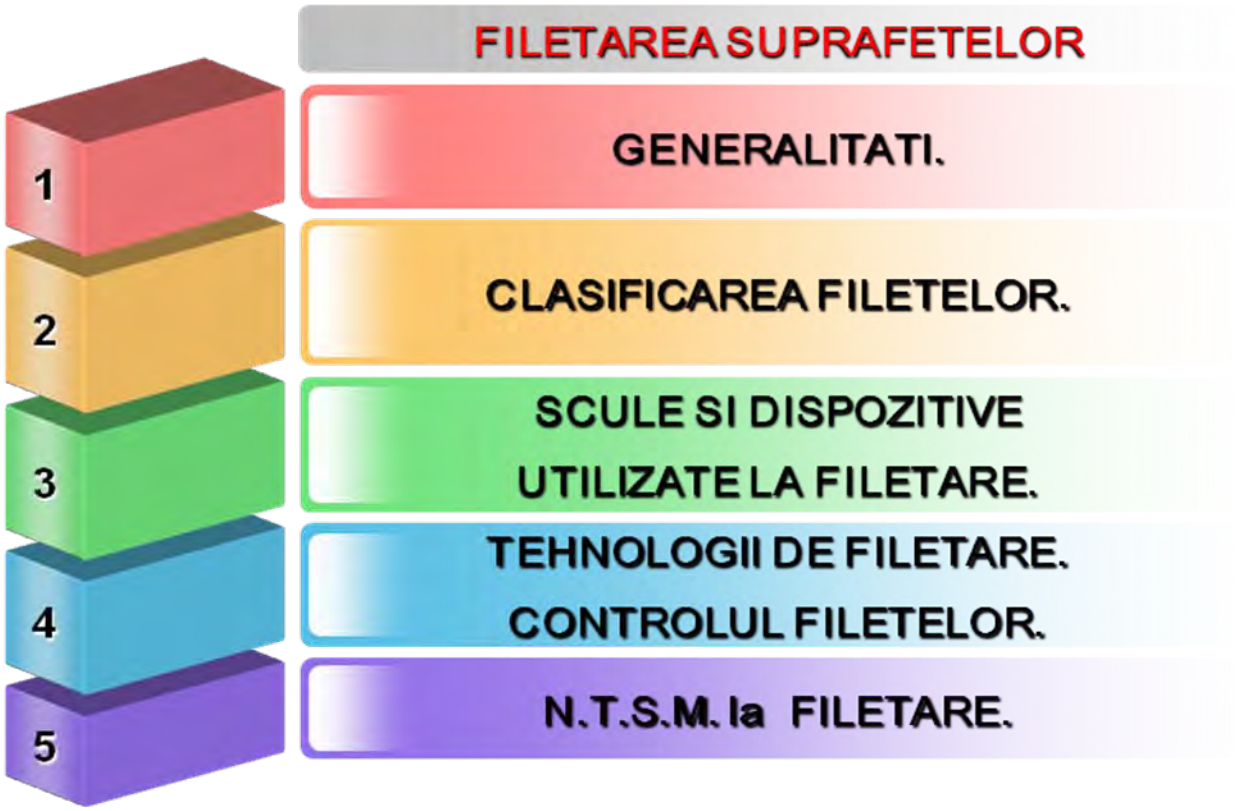
2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



12.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Filetarea suprafețelor este operația tehnologică de prelucrare prin așchiere a suprafețelor interioare sau exterioare, cu ajutorul unor scule așchietoare numite tarozi și filiere.

Fig.12.1.1.Tarozi şi filiere

La filetarea manuală cu tarodul sau cu filiera,mişcările necesare realizării operației sunt:

- mişcarea principală de aşchiere-mişcarea de rotaţie.Se notează cu n şi se exprimă în rot/min;
- mişcarea de avans.Se notează cu s şi se exprimă în mm/rot.

Între cele două mişcări există o legătură cinematică dată de o mărime geometrică numită „pas”.

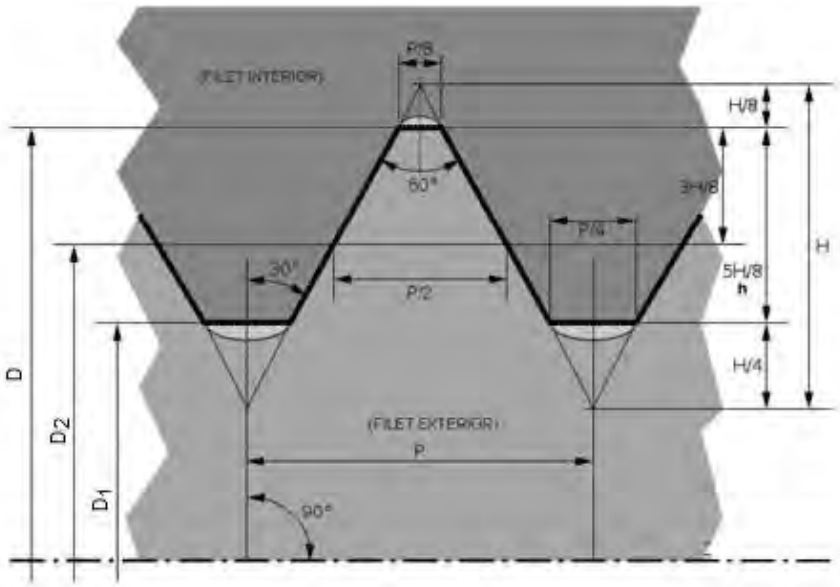


Fig.12.1.2.Şurub/piuliţă Fig.12.1.3.Elementele geometrice ale filetului

Filetul reprezintă o suprafaţă profilată constituită dintr-o succesiune de spire ce determină o traiectorie elicoidală.

Traiectoria elicoidală (elicea) este curba descrisă în spaţiu de un punct,care execută o mişcare uniformă de translaţie de-a lungul generatoarei unui cilindru,care execută în acelaşi timp,o mişcare de rotaţie în jurul axei sale.

Caracteristicile unui filet sunt:

- Înălţimea filetului t_1;
- Înălţimea triunghiului generator t(H);
- Unghiul filetului α;
- Pasul filetului p;
- Diametrul exterior d sau D;
- Diametrul interior d_1 sau D_1;
- Diametrul mediu d_2 sau D_2;
- Unghiul de înclinare al spirei β.

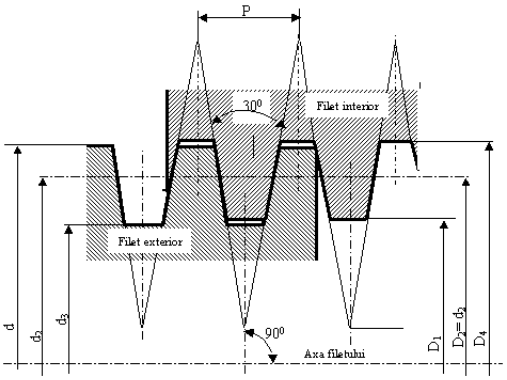


Fig.12.1.4.Filetul trapezoidal

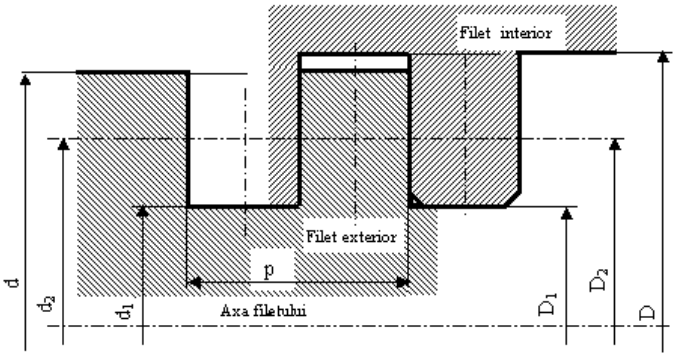


Fig.12.1.5.Filetul pătrat

Filetele se pot prelucra cu tarodul pe maşina de frezat(fig.12.1.6), pe strung(fig.12.1.8..Filetarea cu cuțitul de filetat este o metodă consacrată(fig.12.1.7).

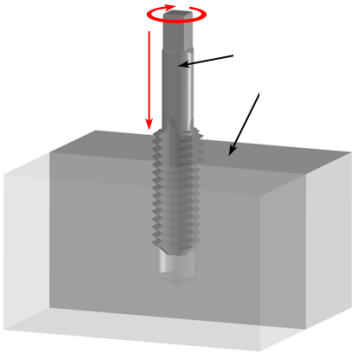


Fig.12.1.6

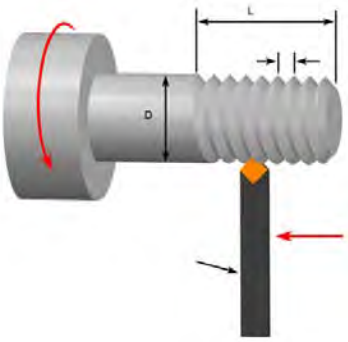


Fig.12.1.7.

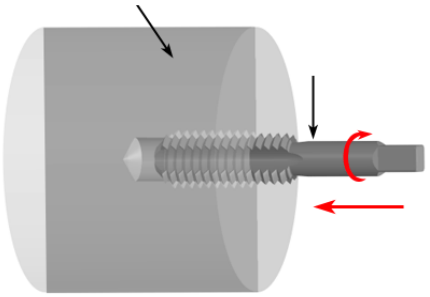
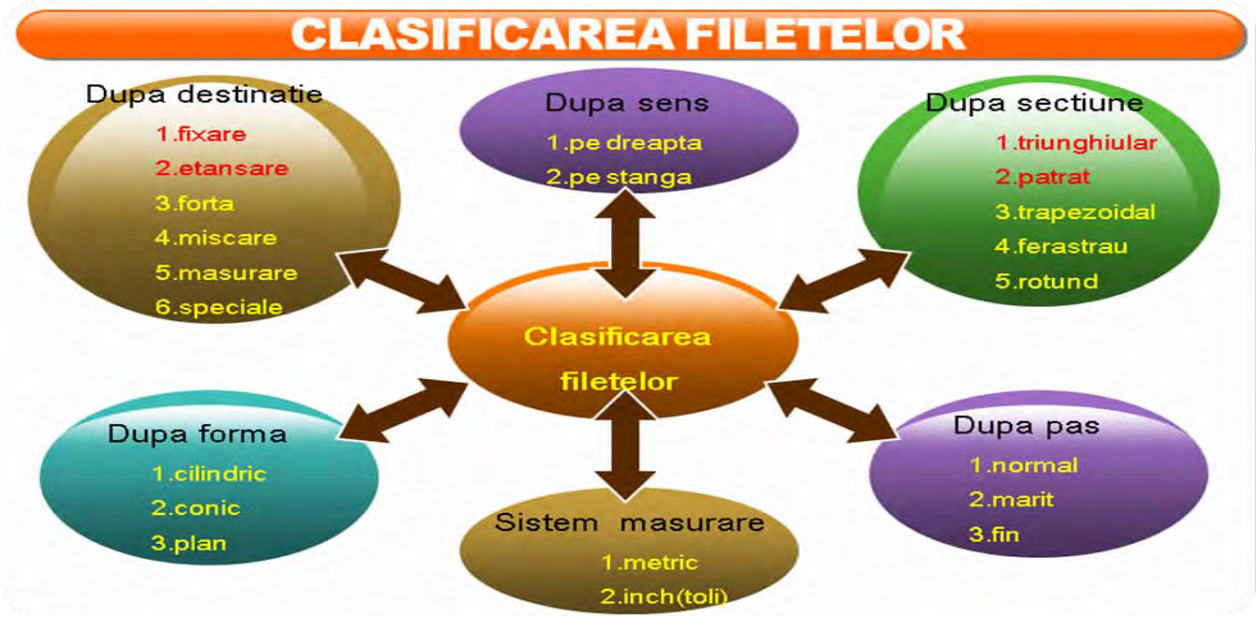


Fig.12.1.8.

12.2.CLASIFICAREA FILETELOR.



După destinație:
- filete de fixare(filetul metric triunghiular);
- filete de etanşare (filetul în țoli);
- filete de forță (filetul pătrat);
- filete de mişcare (filetul trapezoidal);
- filete de măsurare (filetul cu pas fin);
- filete speciale (filetul rotund).

După sensul de înfăşurare al spirei:
- filet pe dreapta;
- filet pe stânga.

După numărul de începuturi:
- cu un început;
- cu mai multe începuturi.

După sistemul de măsurare:
- metric;
- inci (țoli).

După forma suprafeței de înfăşurare:
- cilindric;
- conic;
- plan.

După forma în secțiune a spirei:
- triunghiular;
- pătrat;
- trapezoidal;
- ferăstrău;
- rotund.

După mărimea pasului:
- normal;
- mărit;
- fin.

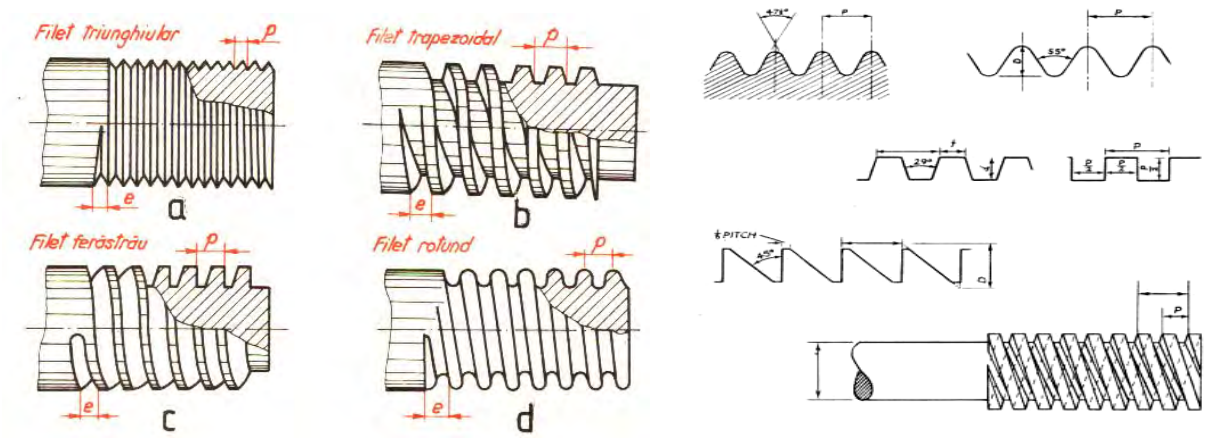
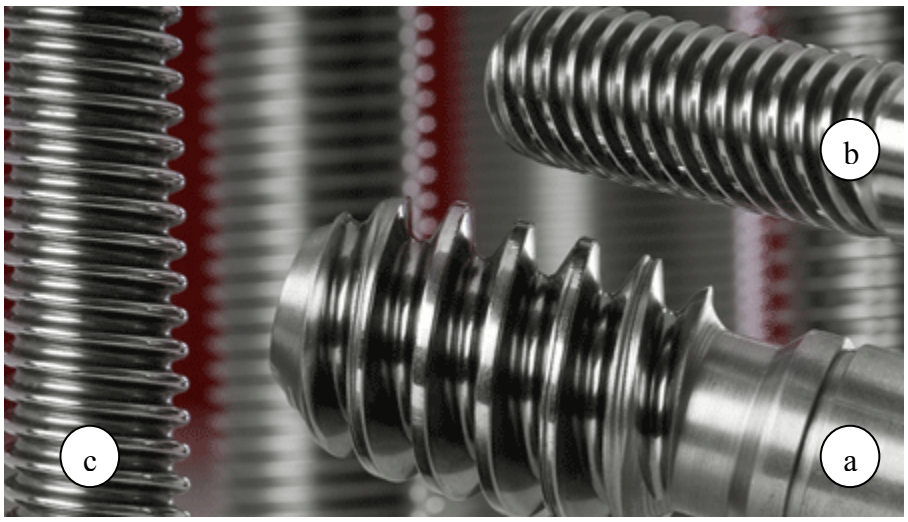


Fig.12.1.1.Filete(a-triunghiular; b-trapezoidal; c-ferăstrău; d-rotund)



Fgi.12.1.2.Filete(a-trapezoidal; b-pătrat; c-rotund)

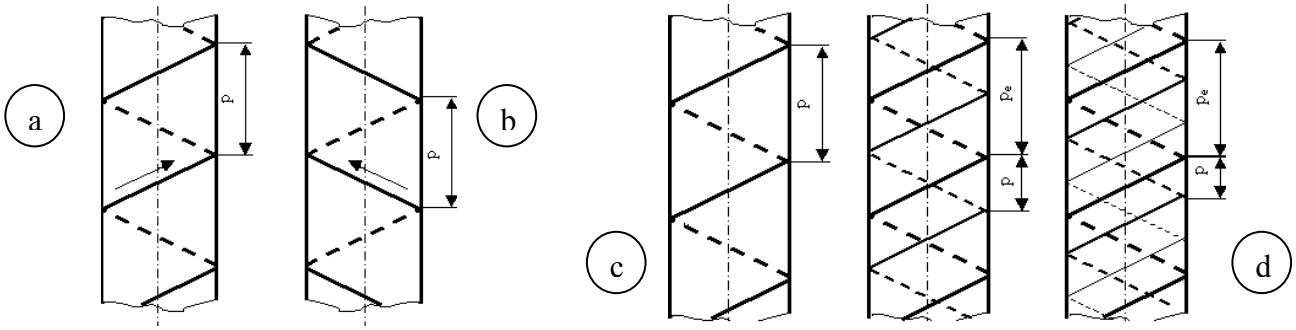


Fig.12.1.3.Filete(a-pe dreapta; b-pe stânga; c-cu un început; d-cu mai multe începuturi)

Filetul obişnuit este pe dreapta.Filetul pe stânga se întâlneşte la organe de maşini cu mişcare de rotație (arborele principal la strung).

Filetul cu mai multe începuturi asigură o demontare-montare rapidă şi poate prelua solicitări mai mari.

Filetul metric are rol de strângere.Are unghiul la vârf $\alpha=60^0$,iar mărimea pasului se exprimă în milimetri.Filetul în inci (inch) se utilizează la instalații pentru conducerea fluidelor.Are unghiul la vârf $\alpha=55^0$,iar un inch are 25,4 mm.Se exprimă în număr de paşi/țol.

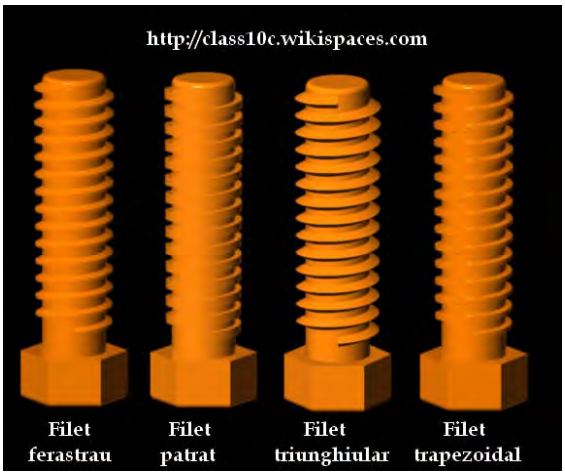


Fig.12.1.4.Filete

Filetul pătrat este un filet de forță şi este utilizat la dispozitive de strângere şi fixare.

Filetul trapezoidal este un filet de mişcare utilizat la şuruburi conducătoare la maşini unelte(strunguri).Are unghiul la vârf de 30^0.

Fig.12.1.5.Filetul trapezoidal

Filetul ferăstrău se utilizează la cricuri,prese .Are unghiul flancului activ de 3^0.

Filetul rotund (Edison) se utilizează la socluri,dulii,siguranțe,cuple la vagoane.

12.3.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE LA FILETARE.

Fig.12.3.1.Set de scule utilizat la filetarea manuală
(a-burghie; b-tarozi; c-porttarod; d-portfiliera)

Fig.12.3.2.Set de tarozi(3 la serie)

Tarozi

Tarozii sunt scule aşchietoare utilizate la prelucrarea suprafețelor interioare (filet interior).Se confecționează din oțel rapid şi se durifică prin călire.

Tarozii se clasifică astfel:

După modul de acționare:

- tarozi de mână;
- tarozi de maşină.

După modul de lucru:

- tarozi unul la serie;
- tarozi trei la serie.

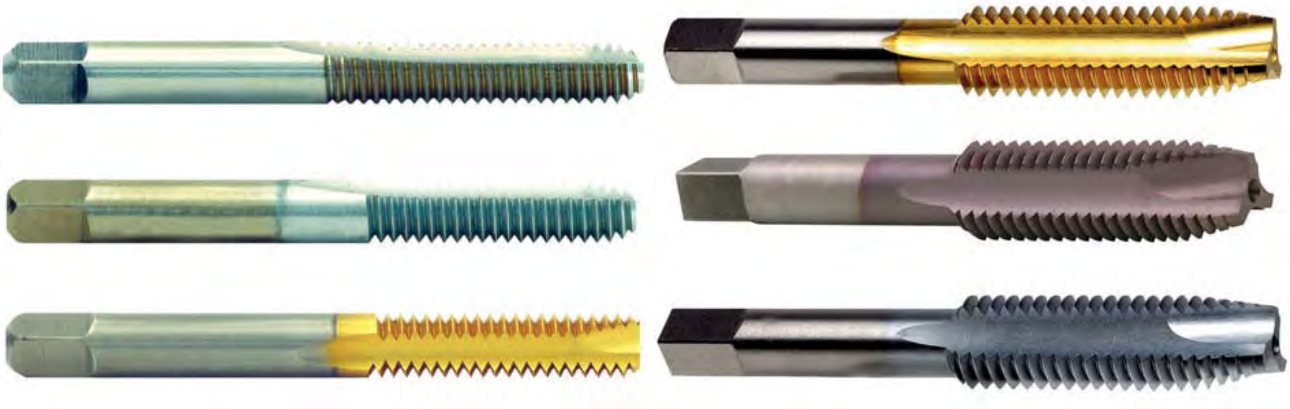


Fig.12.3.3.Tarozi

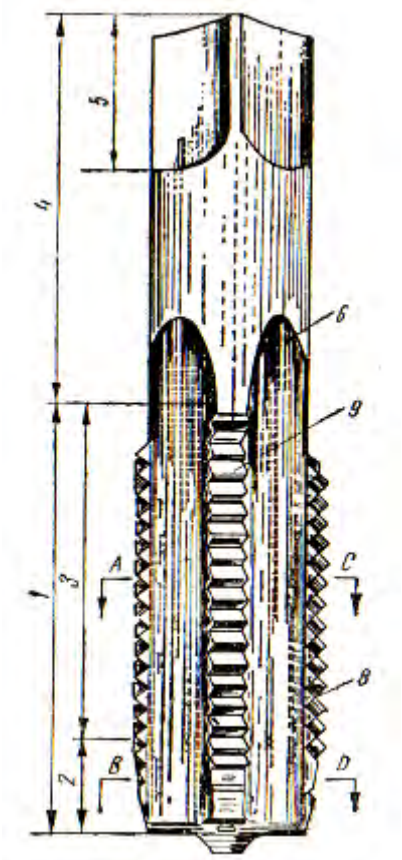
Fig.12.3.4.Tarod unul la serie

Filiere

Se confecționează din oțel rapid (Rp3) şi se durifică prin călire.Se utilizează pentru prelucrarea suprafețelor exterioare.

Fig.12.3.5.Filiere(a-filieră hexagonală; b-filieră rotundă)

Filiera este constituită din corp,conuri de atac, parte de calibrare şi canale pentru evacuarea aşchiilor.



Părți componente:

1.partea utilă (aşchietoare)
2.conul de atac (partea aşchietoare)
3.partea de calibrare.
4.coada
5.antrenorul
6.canal de evacuare a aşchiilor
8.fața de degajare
9.fața de aşezare

Tarodul de maşină are conul de atac lung (10-12 spire teşite).Se utilizează pentru găuri străpunse.
Tarodul de mână are conul de atac scurt (3-4 spire teşite).Tarozii trei la serie se utilizează în ordinea 1,2,3.Se pot recunoaşte după profilul dinților.

Fig.12.3.6.Tarod

Pentru fixarea şi manevrarea unui tarod se utilizează dispozitivul numit porttarod. Pentru fixarea şi manevrarea unei filiere se utilizează dispozitivul numit portfilieră.

Fig.12.3.7.Porttarod

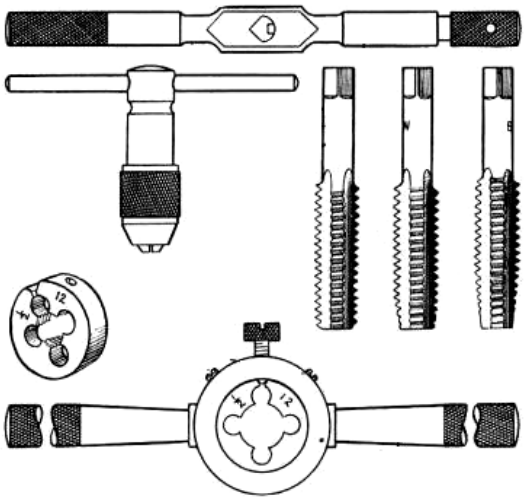
Fig.12.3.8.Portfilieră

Fig.12.3.9.Portfilieră

Fig.12.3.10.Porttarod

Portfiliera poate fi prevăzută cu bucşe de schimb, care permit fixarea unei categorii largi de filiere în dispozitivul de prindere.

12.4.TEHNOLOGII DE FILETARE. CONTROLUL FILETELOR.



FILETAREA CU TARODUL

Se realizează după operațiile de găurire,strunjire interioară.Pentru antrenarea uşoară a tarodului în aşchie,se face operația de teşire.Teşirea se face cu un burghiu de diametru mai mare.

Diametrul burghiului necesar operației de găurire se determină din tabele şi este mai mic decât diametrul exterior al filetului.Dacă este prea mic,tarodul se poate bloca,iar dacă este prea mare,filetul iese incomplet.

Ascuțirea tarodului se poate face pe partea de aşchiere(conul de atac).

Fig.12.4.1.Filetarea cu tarodul

Tehnologia filetării manuale

1. Se fixează piesa în menghină;
2. Se alege setul de tarozi corespunzător tipului de filet şi diametrului exterior;
3. Se fixează tarodul nr.1 în dispozitivul porttarod;
4. Se unge tarodul cu ulei mineral;
5. Se aşează tarodul în alezaj şi se orientează pentru a fi coaxial cu alezajul de prelucrat;
6. Se presează uşor şi se execută 1-2 rotaţii în sensul de aşchiere;
7. Se execută mişcare de rotaţie înapoi pentru ruperea aşchiilor;
8. Se continuă operaţia de filetare cu tarodul până la prelucrarea completă a suprafeţei;
9. Se extrage tarodul din alezaj imprimând mişcare de rotaţie în sens invers;
10. Se procedează în mod identic cu tarozii nr.2 şi nr.3.

Filetarea mecanică se realizează cu tarod unul la serie(cu con de atac lung).

FILETAREA CU FILIERA

Suprafeţele exterioare se prelucrează prin strunjire.Pentru antrenarea filierei în aşchie se recomandă operaţia de teşire.Filiera se fixează în dispozitivul portfilieră.Pentru a reduce uzura,la filetare se impune ungerea cu ulei mineral.

Fig.12.4.2.Filetarea cu filiera

Fig.12.4.3.Şuruburi

Fig.12.4.4.Piulițe

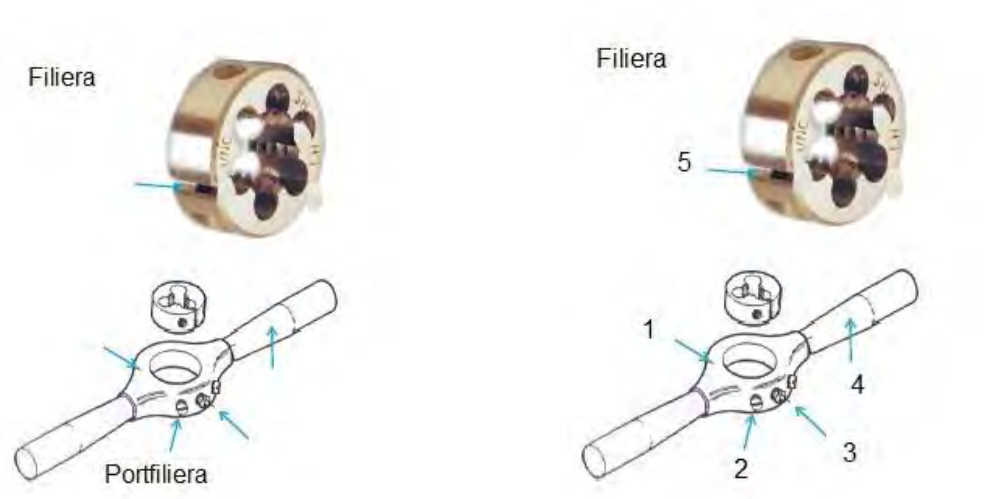


Fig.12.4.5.Portfiliera(1-corp; 2,3-şţifturi de centrare şi fixare; 4-mânere)

Fig.12.4.6.Mecanism şurub-piuliţă(cu bile)

Filetarea mecanică se poate face pe maşini de găurit, maşini de filetat sau pe strunguri normale.La filetarea pe strung cu tarodul sau filiera, acestea se fixează în dispozitive speciale, fixate la rândul lor în pinola păpuşii mobile.Se utilizează tarozi cu con de atac lung(10-12 spire teşite).

Pentru controlul filetelor se utilizează:

- calibre „trece-nu trece”-pentru filete interioare;
- calibre inel „trece-nu trece”-pentru filete exterioare;
- calibre tampon –pentru filete exterioare conice;
- lere pentru filete-permit determinarea mărimii pasului şi verifică profilul filetului.

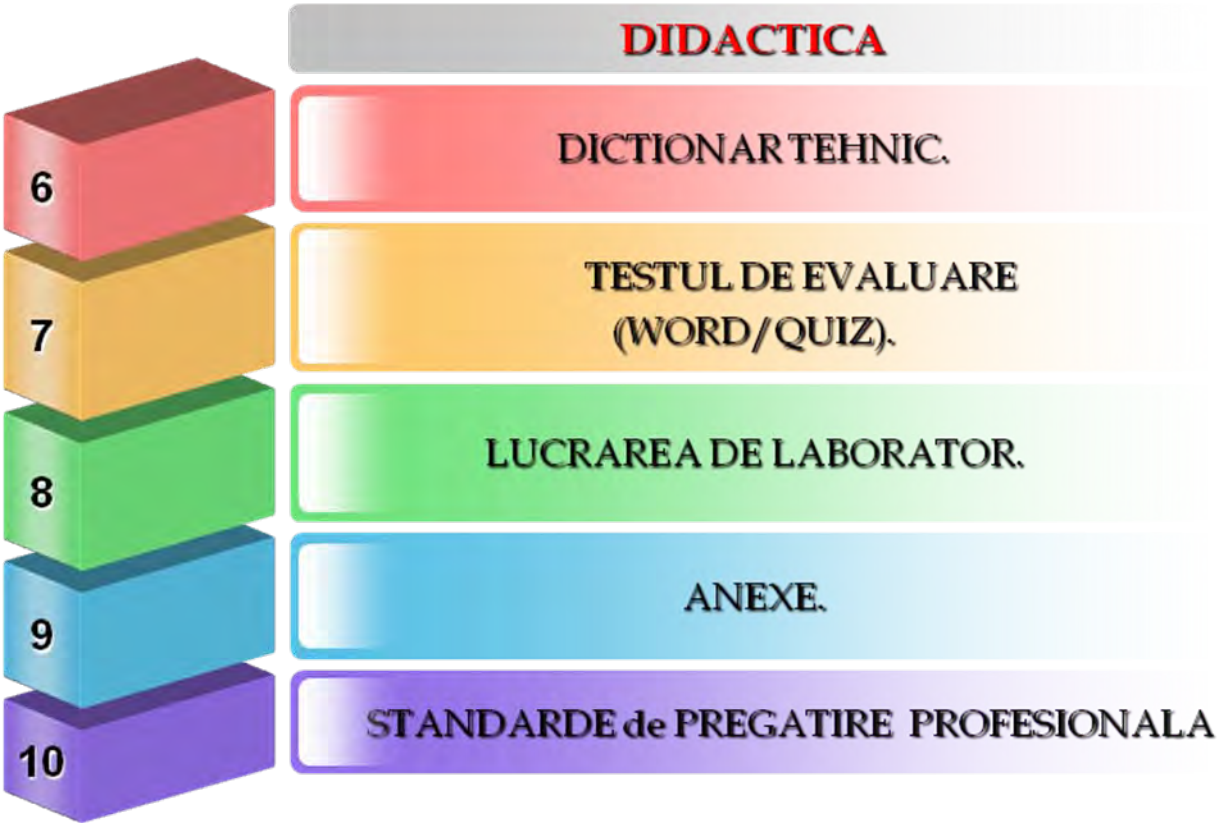
Fig.12.4.7.Calibre(1-calibru inel; 2-calibru T-NT)

Fig.12.4.8.Lere pentru filete

Fig.12.4.9.Verificarea filetului cu lera

12.5.N.T.S.M. la FILETARE.

Aşchiile rezultate la prelucrare se înlătură cu pensula.În cazul filetării pe maşini de filetat se respectă aceleaşi reguli de protecţia muncii ca la găurire.



12.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Maşina de frezat-maşina-unealtă destinată prelucrărilor prin frezare(canale de pană, suprafețe plane,roți dințate).
Strungul-maşina –unealtă destinată prelucrării prin aşchiere a suprafețelor de rotație(osii, arbori,şuruburi).
Inch- mărime în sistemul de măsurare anglo-saxon.
Cricul- dispozitiv de ridicare de dimensiuni mici(acționat manual sau hidraulic).
Dulia- partea metalică a unui bec destinată montării în instalația electrică.

12.7.TESTUL DE EVALUARE

FILETAREA SUPRAFEȚELOR(WORD)
Test de evaluare

FILETAREA SUPRAFEȚELOR (QUIZ)
Test de evaluare

FILETAREA SUPRAFEȚELOR (PDF)
Test de evaluare

12.8.LUCRAREA DE LABORATOR

FILETAREA SUPRAFEȚELOR
Lucrare de laborator

12.9.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALA — http://www.didactic.ro/

4shared

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic — http://tvet.ro

Wikispaces — http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Filetarea suprafetelor

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5 p

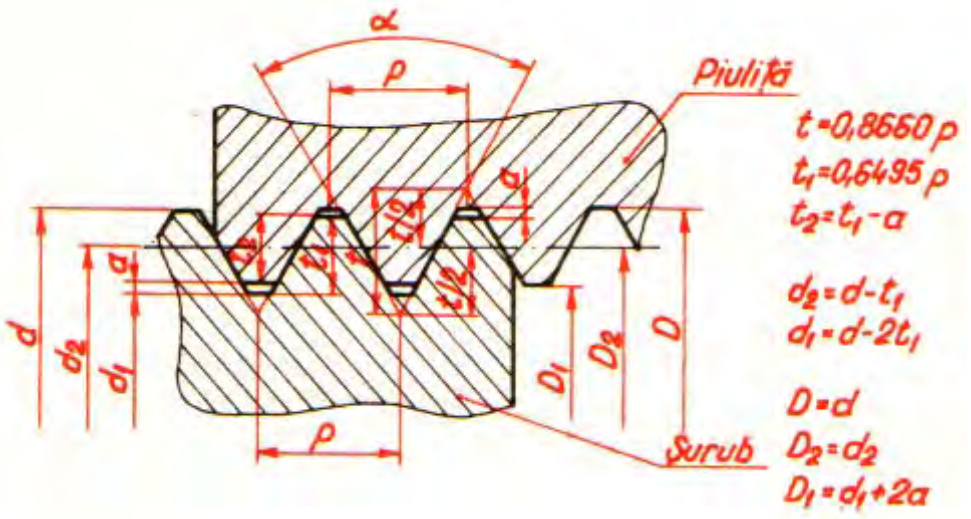
Sa se completeze in mod corespunzator definitiile de mai jos:

1.Filetarea este operatia tehnologica de.....,cu ajutorul unor.....
.....numite.....sau.....

2.Intre miscarea de .....si miscarea de .....axial exista o legatura.....data printr-o marime geomatrica numita.....

📖 **Subiectul 2** 10p

Pe baza schitei de mai jos ,precizati care sunt elementele geometrice ale unui filet:



Notatie	Semnificatie	Notatie	Semnificatie
d		D	
d_1		D_1	
d_2		D_2	
α		β	unghiul de inclinare al filetului
p		t(H)	

📖 **Subiectul 3** 20p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Legatura intre miscarea de rotatie si miscarea de avans axial, la filetare se numeste: a) legatura cinematica; b) legatura geeometrica; c) pas.
2. Filetul de miscare este: a) filetul triunghiular; b) filetul metric; c) filetul trapezoidal.
3. Filetul de etansare este : a) filetul rotund; b) filetul in inci; c) filetul ferastrau.
4. Filetul de forta este : a) filetul ferastrau; b) filetul patrat; c) filetul trapezoidal.
5. Un inch are : a) 25,4 mm; b) 24,5 mm; c) 25,4 cm.
6. Unghiul la varf al spirei pentru filetul in toli este: a) 60^0 ; b) 50^0 ; c) 55^0 .
7. Filetul cu mai multe inceputuri asigura: a) asamblare rapida; b) protectie la autodesfacere.
8. Doua filete sunt identice daca au: a) acelasi diametru exterior; b) acelasi pas; c) acelasi profil.
9. Pentru filetarea suprafetelor interioare se utilizeaza: a) filiere; b) tarozi; c) bacuri de filatat
10. Pentru antrenarea in aschie a tarodului sau a filierei se face: a) gaurirea; b) tesirea; c) polizarea.

Subiectul 4 20p

Asociati in mod corespunzator, prin cifre si litere, notiunile introduse in tabelul de mai jos:

Criteriul de clasificare		Elementele componente ale criteriilor de clasificare			
a	destinatie	1	marit	13	dreptunghiular
		2	cilindric	14	strangere
b	sistemul de masurare b/21/5	3	conic	15	dreapta
		4	forta	16	patrat
c	sensul de infasurare a spirei	5	toli	17	trapezoidal
		6	fin	18	etansare
d	forma suprafetei de infasurare	7	un inceput	19	plan
		8	miscare	20	mai multe inceputuri
e	forma in sectiune a spirei	9	stanga	21	metric
		10	normal	22	rotund
f	marimea pasului	11	triunghiular	23	masurare
		12	speciale	24	ferastrau

Subiectul 5 20p

Stabiliti succesiunea corecta a fazelor tehnologice la operatia de filetare manuala cu tarodul:

1. Se fixeaza piesa in menghina. ( )
2. Se unge tarodul cu ulei mineral. ( )
3. Se alege tarodul in functie de diametrul exterior al filetului. (1)
4. Se fixeaza tarodul in dispozitivul de antrenare(porttarod). ( )
5. Se face tesirea gaurii cu un burghiu de diametru mai mare. ( )
6. Se aseaza tarodul in alezaj, coaxial cu alezajul. ( )
7. Se executa miscare inapoi pentru ruperea aschiei. ( )
8. In timpul prelucrarii, se apasa usor si se roteste dispozitivul porttarod. ( )
9. Se verifica precizia de executie cu un calibru T-NT. ( )
10. Dupa prelucrare se extrage tarodul din alezaj. ( )

Subiectul 6 15p

Asociati in mod corespunzator,prin cifre si litere,notiunile introduse in tabelul de mai jos (in coloanele A si B):

	A		B
1d	.inaltimea teoretica a filetului	a	identic cu diametrul exterior al filetului
2	filetul metric are unghiul la varf	b	se utilizeaza pentru filetarea alezajelor
3	un inch are	c	se utilizeaza pentru filetarea arborilor
4	filetul in toli are unghiul la varf	d	H=0,866p
5	filetul cu mai multe inceputuri	e	55°
6	setul de trei tarozi	f	are conul de atac cu 10-12 spire tesite
7	tarodul unu la serie	g	preia solicitari mai mari si se asambleaza mai rapid
8	tesirea permite	h	25,4 mm
9	tarodul	i	cuprinde tarod de degrosare,semifinisare si finisare
10	filiera	j	60°
11	diametrul gaurii destinate filetarii	k	egal cu diametrul interior al filetului
		l	asezarea optima a tarodului sau a filierei

Se acorda 10 puncte din oficiu.

LUCRAREA DE LABORATOR 12

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de învățare: Operații de lăcătuşerie

FILETAREA SUPRAFETELOR

Tema lucrării de laborator

DETERMINAREA ELEMENTELOR CARACTERISTICE ALE FILETELOR

Competente si criterii de performanta

Unitati de competenta vizate:

5. 1. COMUNICARE INTERACTIVĂ LA LOCUL DE MUNCĂ
5. 3. IGIENA ŞI PROTECȚIA MUNCII
5. 4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
5. 5. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ
5. 6. UTILIZAREA S. D. V. - URILOR
5. 7. EFECTUAREA MĂSURATORILOR GENERALE
5. 9. ASIGURAREA CALITĂȚII
5.10. LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
5.16. UTILIZAREA CALCULATORULUI ŞI PRELUCRAREA INFORMAȚIEI

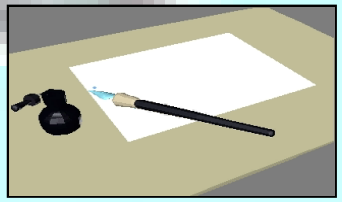
Obiective operationale:

1. Formarea deprinderilor de utilizare corecta a calibrelor pentru filete.
2. Cunoasterea tehnicii de aplicare a metodei fantei de lumina (lere).

Conținutul documentației

1. Fisa teoretica **„Consideratii teoretice”**
2. Fisa tehnica **„Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare”**
3. Fisa de lucru **„Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator”**

Concluzii.



profesor: Tănase Viorel

FIŞA TEORETICĂ

Consideratii teoretice

Filetul este o suprafata profilata constituita dintr-o succesiune de spire ,care determina o traiectorie elicoidala.
Filetarea suprafetelor exterioare se realizeaza cu filiera,iar filetarea suprafetelor interioare se realizeaza cu tarodul.

Principalele elemente geometrice ale filetelor sunt:

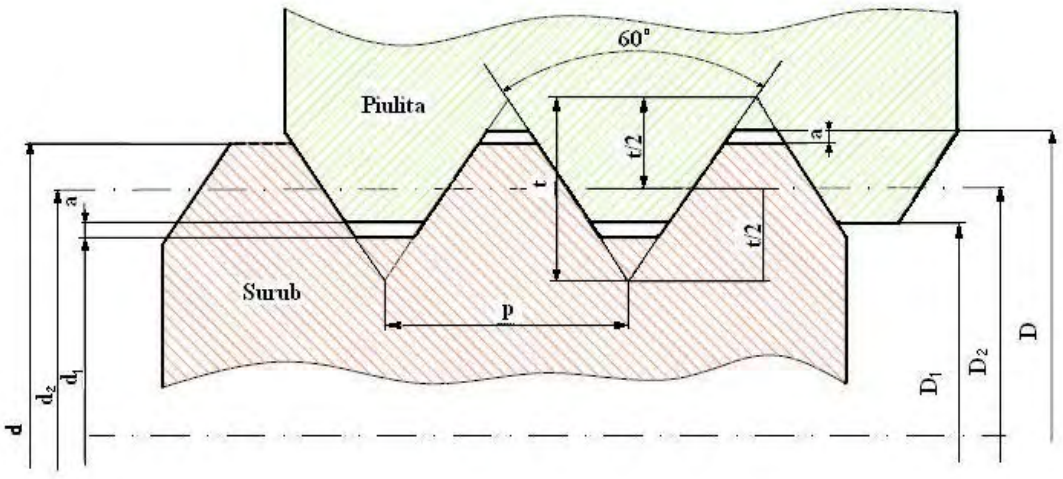


Figura 2.1

tabel 2.1

Notatia	Denumirea elementului geometric al filetului
D	Diametrul exterior al filetului (piulita)
D_1	Diametrul interior al filetului (piulita)
D_2	Diametrul mediu al filetului (piulita)
d	diametrul exterior al filetului (surubul)
d_1	diametrul interior al filetului (surubul)
d_2	diametrul mediu al filetului (surubul)
p	pasul filetului
t	inaltimea teoretica a spirei
α	unghiul la varf al spirei

Pentru informatii suplimentare poate fi consultat fisierul „Capitolul_Operatii de lacatuserie” _Lectia 13_Filetarea suprafetelor.
http://www.didactic.ro/index.php?cid=profile&who=tanaviosoft

profesor: Tănase Viorel

FIŞA TEHNICĂ

Pentru detalii tehnice: http://www.mitutoyo.com
http://www.hahnreiter.de

Scule.Dispozitive.Verificatoare necesare.

- set de piese prevazute cu filet exterior;
- calibre pentru filete(lere pentru filete);
- sublere de 150 mm cu precizia de 0,1 mm;
- fise de lucru.
- micrometre pentru filete.

Figura 3.1 Surub

Figura 3.2 Suruburi

Figura 3.3 Micrometru pentru filete

Figura 3.4 Masurarea cu micrometrul

Figura 3.5 Subler de interior-exterior

Figura 4.1 Calibru T-NT

Figura 4.2 Calibre

Figura 4.3 Calibre potcoava

Figura 4.4 Porttarod

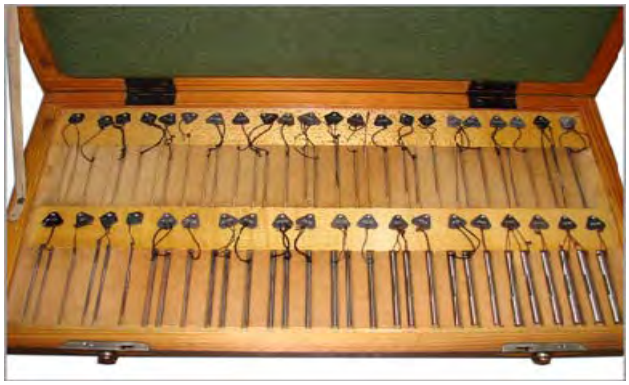


Figura 4.5 Trusa cu sarme calibrate

Figura 4.6 Portfiliera

Figura 4.7 Calibre

Figura 4.8 Calibre T-NT

Figura 4.9 Calibre tampon

Figura 4.10 Lere

FIŞA DE LUCRU

Tehnologia de realizare a lucrarii de laborator

Se identifica numarul piesei si se inscrie in fisa de lucru,in pozitia corespunzatoare.Cu ajutorul sublerului de interior-exterior, se determina succesiv urmatoarele elemente geometrice ale unui filet exterior:

1. Diametrul exterior, d ;
2. Diametrul interior, d_1 ;
3. Pasul filetului,p (metoda aproximativa).
4. Profilul si pasul filetului cu ajutorul lerelor pentru filete.

Cu ajutorul lerelor pentru filete se determina pasul filetului si se apreciaza calitatea profilului filetului.Pentru aceste ultime determinari se aplica metoda fantei de lumina.Se compara marimea pasului determinat cu sublerul si cu lerele pentru filete.Datele obtinute se trec in tabelul de mai jos:

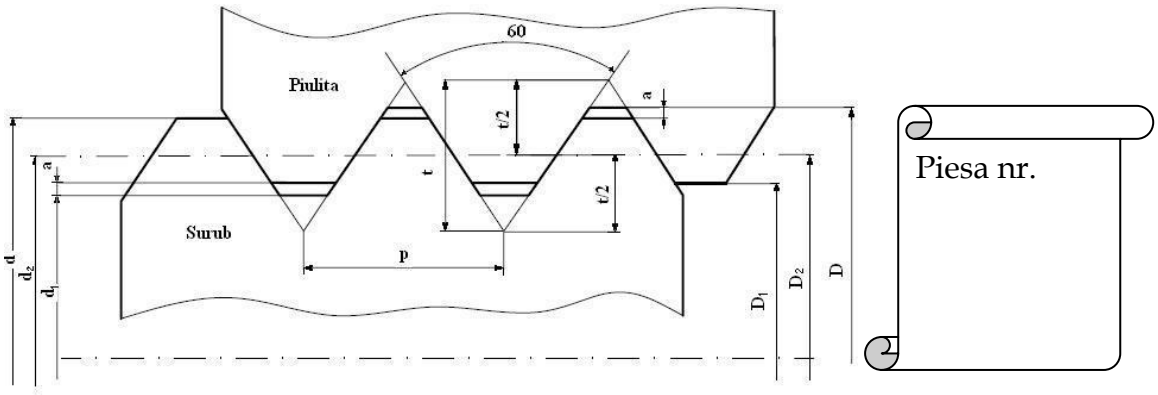


Figura 4.1

tabel 4.1

Elementul geometric	Diametrul exterior d	Diametrul interior d_1	Pasul filetului p	Numarul piesei
Dimensiunea efectiva				
Control				
Profilul filetului				

CONCLUZII :

NOTA:

Fisier Word

profesor: Tănase Viorel

LUCRAREA DE LABORATOR 12

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Unitatea de învățare: Operații de lăcătuşerie

FILETAREA SUPRAFETELOR

Tema lucrării de laborator

DETERMINAREA ELEMENTELOR CARACTERISTICE ALE FILETELOR

Unități de competență vizate:

5. 1. COMUNICARE INTERACTIVĂ LA LOCUL DE MUNCĂ

5. 3. IGIENA ŞI PROTECȚIA MUNCII

5. 4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ

5. 5. DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ

5. 6. UTILIZAREA S. D. V. – URILOR

5. 7. EFECTUAREA MĂSURATORILOR GENERALE

5. 9. ASIGURAREA CALITĂȚII

5.10. LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ

5.16. UTILIZAREA CALCULATORULUI ŞI PRELUCRAREA INFORMAȚIEI

Competente
Criterii de performanta

Unitatea de competență	Competența	Criteriile de performanță
UC 5.1. COMUNICARE INTERACTIVA LA LOCUL DE MUNCĂ	5. 1. 1. Utilizează comunicarea verbală şi scrisă în funcție de cerințele activităților socio-profesionale.	1.Reproduce fraze cu conținut tehnic 2.Formulează coerent fraze care respectă regulile gramaticale 3.Redactează documente tip
	5. 1. 4. Utilizează date computerizate referitoare la aplicații în domeniul tehnic	1. Efectuează operații utilizând un computer
UC 5. 3. IGIENA ŞI PROTECȚIA MUNCII	5.3.4 . Recunoaşte prompt situațiile periculoase, neprevăzute	1.Recepționează cauzele care pot provoca accidente 2.Descrie măsurile de acordare a primului ajutor
UC 5. 4. ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ	5. 4. 2. Stabileşte corelația între sarcinile de lucru şi timpul de muncă	1.Recunoaşte sarcinile de lucru 2.Identifică timpii de muncă corespunzători etapelor de lucru
	5. 4. 4. Efectuează lucrările conform principiilor ergonomice pentru evitarea diminuării capacității de muncă	1.Stabileşte înălțimea optimă a planului de lucru 2.Stabileşte zonele optime de lucru
5. 5.DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ	5. 5. 1. Stabileşte corespondențe între documentație şi obiectul activității	1.Descifrează un desen de execuție
	5. 5. 2. Aplică datele din documentație pentru execuția practică	1.Localizează S. D. V. -urile 2.Identifică particularitățile tehnologice

UC 5. 6 UTILIZAREA S. D. V. - URILOR	5. 6. 1. Identifică S. D. V. – urile şi utilajele din dotarea locului de muncă 5. 6. 3. Foloseşte S. D. V. – urile la lucrări specifice	1.Recunoaşte S. D. V. – urile necesare 1.Alege S. D. V. – urile corespunzătoare unei lucrări
5. 7. EFECTUAREA MĂSURATORILOR GENERALE	5. 7. 2. Aplică metodele şi mijloacele de măsură a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric	1.Identifică metode de măsurare a mărimilor de bază din domeniul mecanic şi electric
5. 9. ASIGURAREA CALITĂȚII	5. 9. 2. Recunoaşterea normelor de calitate, control şi recepție	1.Recunoaşte normele de calitate ,control, recepție 2.Recunoaşte abaterile de la normele de calitate
UC 5. 10 LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ	5.10.1. Execută operații simple de lăcătuşărie	1.Identificarea SDV-urilor şi utilajelor folosite la operațiile de lăcătuşerie
UC 5.16. UTILIZAREA CALCULATORULUI ŞI PRELUCRAREA INFORMAȚIEI	5.16.2. Operează cu fişiere 5.16.3. Procesează text şi grafică 5.16.4. Comunică prin Internet şi procesează informații	1.Copierea, mutarea , redenumirea, ştergerea şi căutarea fişierelor 1.Operații de editare text 1.Folosirea browserelor şi a motoarelor de căutare, preluarea informației din Internet

12.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE • IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII • SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR • ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ • REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ • MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI • MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE • PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR • SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ • LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ • PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE • EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE • METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

T13

Tanaviosoft 2012

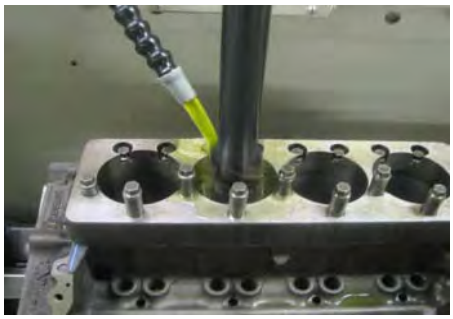
FINISAREA SUPRAFEȚELOR

OPERAȚII DE FINISARE A SUPRAFEȚELOR

A. Răzuirea

B.Rodarea

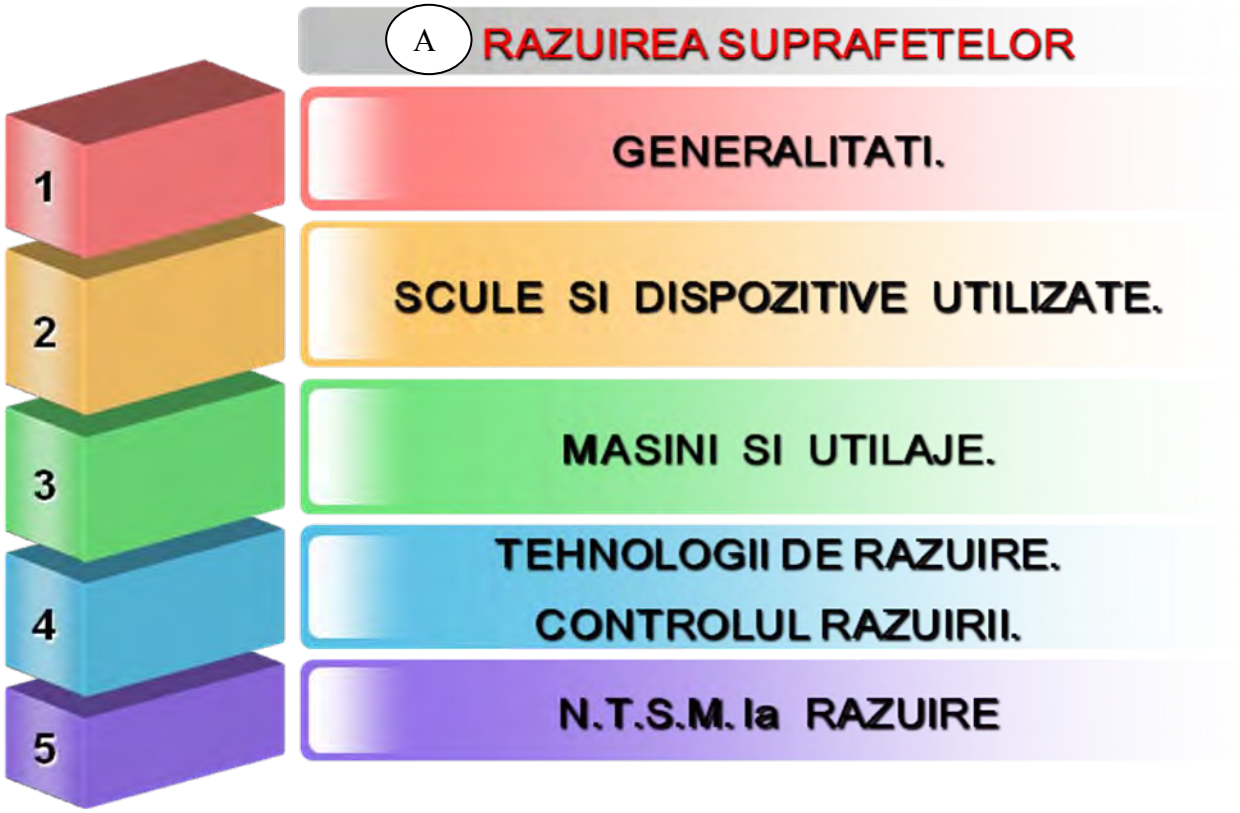
C.Lepuirea



D.Honuirea

E.Lustruirea

F.Suprafinisarea



A.13.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Răzuirea suprafețelor este operația tehnologică de finisare a suprafețelor,cu ajutorul unor scule aşchietoare numite răzuitoare.

Fig.A.13.1.1.Răzuirea suprafețelor

Finisarea are ca scop îmbunătățirea calității: suprafețelor sau creşterea preciziei dimensiunilor şi formelor geometrice ale pieselor prelucrate.

În funcție de mijloacele cu care se obține o suprafață fină se cunosc mai multe procedee de finisare şi anume : răzuirea, rodarea, lepuirea, lustruirea, honuirea şi superfinisarea.

Operația se execută cu ajutorul unor scule aşchietoare numite răzuitoare.

Prin răzuire se înlătură rizurile lăsate de scule la prelucrările anterioare, prin aşchierea unui strat de material foarte subțire de la suprafața piesei (0,005—0,015 mm).

Exemple de *suprafețe ale pieselor în mişcare,* care se prelucrează prin răzuire : suprafețele plane şi prismatice ale ghidajelor maşinilor- unelte, suprafețele cilindrice ale cuzineților în care se rotesc fusurile arborilor, precum şi suprafețele meselor de trasat ale prismelor, riglelor

Suprafețele de contact ce trebuie prelucrate prin răzuire in vederea unei îmbinări etanşe se referă la suprafețele de contact ale chiulaselor şi blocurilor de motoare, suprafețele de contact ale diferitelor capace de etanşare cu piesele de bază etc.

Operația de răzuire se bazează numai pe priceperea executantului necesitind cadre de înaltă calificare. Are o productivitate mică şi cere un volum mare de muncă. Datorită acestor motive se recomandă ca ca să se aplice numai acolo unde nu este posibilă prelucrarea, prin alte mijloace de finisare, cum ar fi rectificarea, alezarea, broşarea

În general, răzuirea se aplică la prelucrarea pieselor din metale neferoase, fontă cenuşie şi oțel necălit, în cazul producției individuale şi în atelierele de reparații care nu sînt dotate cu alte mijloace. Operația de răzuire se poate executa manual sau mecanic.

A.13.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE.

Fig.A.13.2.1.Răzuitoare

La *răzuitoarele cu acționare frontală* tăişul îl constituie capul răzuitorului. Răzuitoarele de degroşare au acest tăiş puțin rotunjit, pentru a nu permite colțurilor să producă rizuri pe piesă în timpul răzuirii.

La *răzuitoarele cu acționare laterală* tăişurile le constituie muchiile laterale. Dintre acestea o largă utilizare o au răzuitoarele triunghiulare deoarece ele se pot folosi atît la răzuirea suprafețelor plane cât şi la cea a suprafețelor curbe.Răzuitoarele se confecționează din OSC 10 sau OSC 12 şi se călesc la cel puțin 60 HRC. Pentru a se obține rezultate cât mai bune ele trebuie ascuțite cu toată atenția.

După formă, răzuitoarele sunt: răzuitoare plane,răzuitoare triunghiulare şi răzuitoare profilate.Răzuitoarele plane pot fi cu capăt drept sau îndoit.Răzuitoarele plane se utilizează la finisarea suprafețelor plane.Răzuitoarele triunghiulare se utilizează la finisarea suprafețelor curbe.Răzuitoarele profilate se utilizează la finisarea canalelor de pană şi a suprafețelor profilate.

Pentru a li se menține duritatea,ele se ascut sub jet de apă şi după ascuțire li se finisează tăişurile cu bare abrazive cu granulație fină.La răzuirile de înaltă precizie,tăişul se suprafinisează cu bare abrazive foarte fine şi în final cu pastă de şlefuit pe discuri, de fontă.

În general, durata de folosire a unui răzuitor între două ascuțiri trebuie să nu treacă de 2 ore (această durată fiind condiționată de duritatea materialului ce se răzuieşte). La răzuitoarele de degroşare cu acțiune frontală, unghiul de ascuțire al tăişului este de 70° iar la cele de finisare 90°. Pentru a se executa ascuțirea corect, se recomandă ca răzuitoarele să se ascută la maşini de ascuțit scule aşchietoare.

Fig.A.13.2.2.Platou de tuşat

Aprecierea calității răzuirii unei suprafețe prin tuşare.In acest scop se foloseşte un verificator pe a cărui suprafață se depune în prealabil un strat subțire de vopsea.Prin frecarea uşoară a verificatorului pe suprafața răzuită,vopseaua se depune pe proeminențele suprafeței respective,sub formă de pete.Aceste pete indică locurile care trebuie răzuite.

Verificatoarele folosite în acest scop , sunt riglele de tuşare, riglele triunghiulare, prismele, plăcile de tuşare, echerele,dornurile etc. ale căror suprafețe sunt perfect finisate şi au forme plane.

Pentru controlarea poziției suprafețelor ce se răzuiesc,în raport cu alte suprafețe cu care acestea trebuie să fie într-o anumită concordanță.

A.13.3.MAŞINI ŞI UTILAJE.

Operația de răzuire se execută manual.Pentru a reduce efortul fizic, se pot utiliza răzuitoare portabile, cu acționare electromecanică.Răzuitorul primeşte o mişcare alternativă de la un motor electric, printr-o transmisie mecanică si prin mecanismul bielă-manivelă.

A.13.4.TEHNOLOGII DE RĂZUIRE.

Lucrări pregătitoare. Înainte de începerea răzuirii — se controlează starea suprafețelor ce trebuie răzuite pentru ca acestea să îndeplinească anumite condiții şi anume :

- să nu prezinte rizuri pronunțate de la prelucrarea anterioară ;
- să nu prezinte denivelări locale sau alte defecte în adâncimea suprafeței ;
- adaosurile de prelucrare să nu fie mai mari decît cele admise de norme.

După acest control se procedează la *tuşare* (punerea în evidență a neregularității) suprafeței respective. În vederea tuşării, verificatorul (sau contrapiesa) şi suprafața ce urmează a se răzui, se şterg mai întâi cu bumbac curat şi uscat. Drept vopsea se foloseşte indigoul sau negrul de fam şi în lipsa acestora miniu de plumb. Oricare ar fi vopseaua folosită, ea trebuie să aibă granulația foarte fină. In acest scop pulberea de vopsea se amestecă cu ulei şi se freacă bine pînă la omogenizare (cînd orice granulă a fost zdrobită).

Depunerea vopselei pe verificator sau contrapiesă se face cu ajutorul unui tampon de pânză care să nu lase scame. Stratul de vopsea trebuie să fie foarte subțire şi uniform pe toată suprafața.

La răzuirea suprafețelor mici, lucrările pregătitoare sunt similare, cu excepția că nu se freacă verificatorul pe piesă, ci piesa pe verificator. Pentru răzuire, piesa respectivă se fixează în menghină.

Executarea răzuirii. La executarea răzuirii se întîlnesc în general două cazuri distincte şi anume : răzuirea suprafețelor plane şi răzuirea suprafețelor cilindrice.

Răzuirea suprafețelor plane se execută cu răzuitoare cu acțiune frontală (plane) de degroşare sau de finisare după cum este cazul, în funcție de grosimea stratului de metal ce trebuie îndepărtat.

În timpul răzuirii, răzuitorul se ține înclinat la un unghi de 30—40° față de suprafața de răzuit , poziție care se asigură cu mâna dreaptă care se ține pe mâner, iar cu mîna stângă se apasă pe corpul răzuitorului (la mijloc). In această poziție, răzuitorul este mişcat înainte şi înapoi pe o distanță de 2—5 mm până se îndepărtează întreaga pată de vopsea. Mâna dreaptă imprimă mişcarea alternativă şi asigură poziția răzuitorului, iar mâna stângă imprimă efortul de aşchiere. La cursa înainte se apasă pe răzuitor iar la cursa înapoi răzuitorul se ridică după piesă.

La fiecare răzuire , se schimbă direcția de lucru a răzuitorului la aproximativ 45° față de direcția ultimei prelucrări, pentru ca răzuiala să apară ca o rețea. După fiecare răzuire se procedează la tuşare şi operația se continuă pînă ce se ajunge la numărul de pete prescris. Petele se numără pe o suprafață de 25 X 25 mm. În acest

scop, se foloseşte un cadru de control din tablă care are decupat la mijloc un pătrat cu latura de 25 mm. Fonta se răzuieşte pe uscat iar oțelul şi neferoasele pe umed folosind o emulsie de săpun sau petrol lampant.

Răzuirea suprafețelor cilindrice se execută folosind drept verificator pentru tuşare contrapiesa, deoarece, în caz contrar, dată fiind gama de diametre ce se pot întâlni, ar duce la un număr prea mare de asemenea verificatoare. Piesele care sînt supuse cel mai frecvent acestei operații sunt cuzineții. Pentru răzuirea lor se folosesc răzuitoarele cu acțiune laterală. La răzuirea cuzineților însă se recomandă ca tuşarea să se facă prin metoda uscată deoarece în caz contrar, fiind vorba de un spațiu închis, la rotirea fusului se pot produce aglomerări de vopsea care pot duce în eroare pe executant.

Răzuirea cuzineților se execută astfel :

- se şterge perfect cuzinetul şi fusul cu o pânză curată care să nu lase scame ;
- se strînge lagărul pe fus astfel încât să permită rotirea arborelui cu frecare şi se roteşte arborele ; în locul unde fusul freacă pe cuzinet, aliajul antifricțiune va prezenta pete lucioase ;
- se demontează lagărul şi se cercetează ; petele lucioase se răzuiesc fie pe loc dacă nu este posibilă demontarea cuzinetului fie la menghină (dacă este posibilă demontarea).

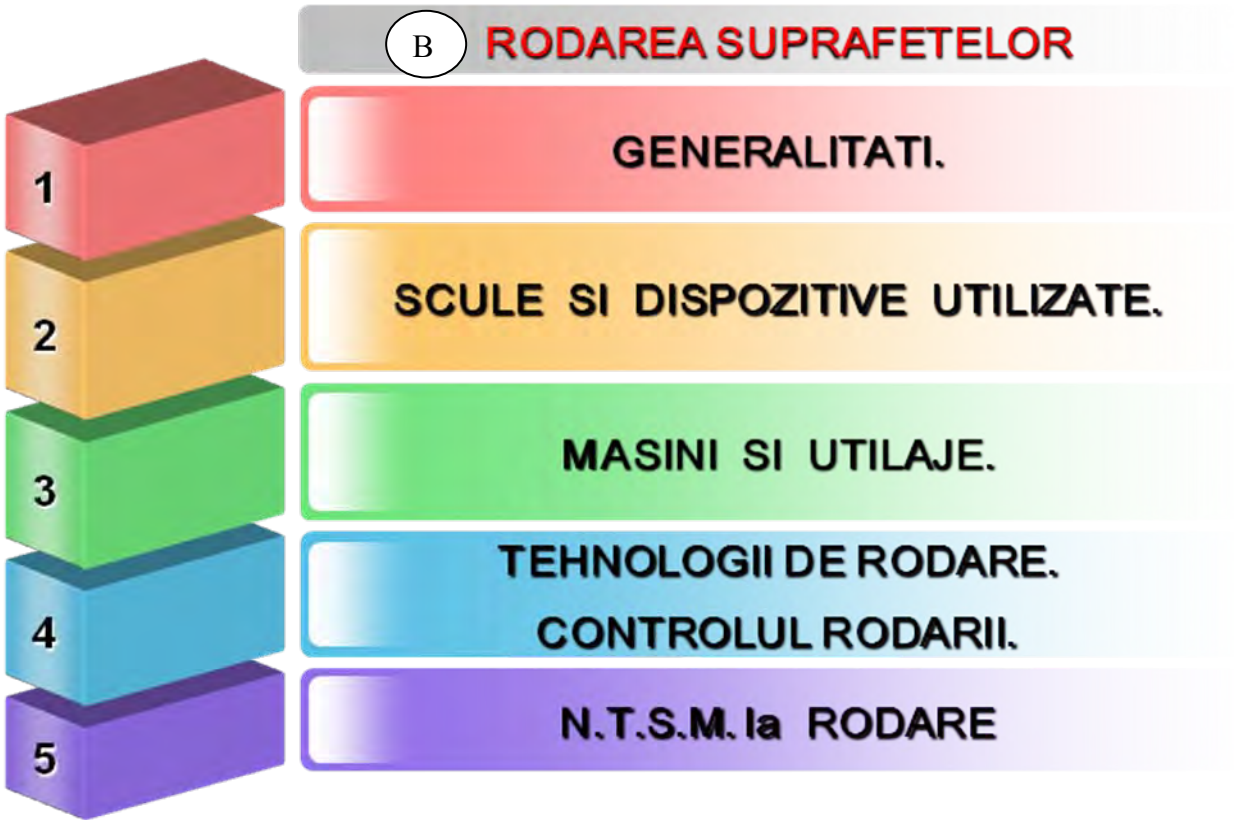
Se şterg iarăşi perfect ambele piese, se montează şi se repetă operația pînă se obține numărul de pete prescris.

În cazul răzuirii cuzineților de la arborele unui motor partea superioară se răzuieşte la menghină sau prin fixarea într-un dispozitiv special, iar partea inferioară se răzuieşte pe loc.

Controlul răzuirii se execută pentru verificarea dimensiunilor realizate şi a numărului de pete.

Verificarea numărului de pete realizate se execută prin tuşare folosind verificatoare (rigle, rigle triunghiulare etc.), iar verificarea dimensiunilor se efectuează cu instrumente corespunzătoare (comparatoare, micrometre, nivele etc.).

Controlul numărului de pete care indică calitatea suprafeței răzuite se face cu ajutorul cadrului de control, după tuşarea prealabilă la suprafețele plane, sau după metoda uscată la suprafețele cilindrice.



B.13.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Rodarea suprafețelor este operația tehnologică de finisare a suprafețelor conjugate, ajutorul unor paste abrazive.

Fig.B.13.1.2.Rodarea

Prin rodare se obține o creştere a preciziei dimensionale şi de formă, o foarte bună etanşare a două piese conjugate, cum sunt cepul unui robinet cu corpul său, supapa cu scaunul său etc. Cînd se urmăreşte etanşarea perfectă a două piese conjugate, ele se rodează împreună, iar cînd se urmăreşte obținerea unei forme geometrice cât mai perfecte sau a unei înalte precizii dimensionale, piesa respectivă se rodează cu ajutorul unei scule de formă şi dimensiuni corespunzătoare pe care se depune pulberea sau pasta abrazivă.

Condiția care trebuie îndeplinită în asemenea cazuri, în afară de formă şi dimensiuni, este ca scula să fie executată dintr-un metal mai moale decît piesa de prelucrat (fontă moale, oțel moale, cupru, alamă, etc.).

În primul caz rodarea se face prin deplasarea reciprocă a pieselor între ele, iar al doilea caz prin deplasarea relativă a piesei şi sculei cu care se prelucrează. În urma acestei deplasări, are loc o acțiune mecanică de măcinare a proeminențelor suprafețelor respective de către particulele abrazive şi în felul acesta se obțin suprafețe cu un aspect mai uniform sau cu un aspect uniform lucios.

Rodarea se poate executa numai după prelucrări care asigură o oarecare precizie şi deci adaosuri de prelucrare foarte mici (0,01—0,02 mm) cum sunt :strun jirea cu diamant, alezarea, rectificarea etc.

La rodare, mişcarea poate fi combinată(rotație şi translație) sau simplă, numai rotație sau numai translație.

Suprafețele supuse rodării pot avea diferite forme: plane,cilindrice, conice, profilate.Rodarea se aplică la finisarea de:robinete,supape,injectoare,batiuri la maşini-unelte, cuzineți.

B.13.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE.

Materialele abrazive folosite la rodare. Ca materiale abrazive la rodare se folosesc pulberi de electrocorund cu granulație fină.

Pentru ca rodarea să se execute în bune condiții, pulberile abrazive trebuie folosite în prezența unui mediu lubrifiant corespunzător (ulei mineral sau vegetal, petrol lampant, terebentină, unsori minerale sau vegetale etc.).

Fig.B.13.2.1.Carbură de siliciu neagră

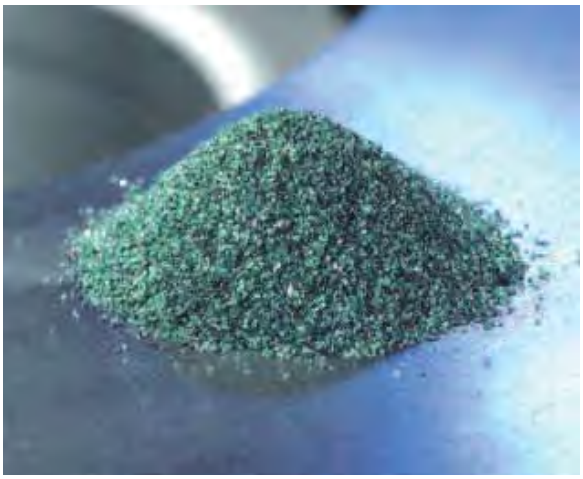


Fig.B.13.2.1.Carbură de siliciu verde

Fig.B.13.2.3.Electrocorindon

În caz contrar, pulberea abrazivă nu se distribuie uniform între cele două suprafețe şi totodată din cauza forțelor de frecare prea mari care se nasc, se produc încălziri locale care nu numai că nu permit obținerea unei rodări de calitate dar pot duce la rebuturi.

Pulberea abrazivă se alege în funcție de caracteristicile metalului care se rodează, iar mediul lubrifiant se alege atît în funcție de caracteristicile metalului: de redat şi în funcție de natura şi finețea granulelor abrazive.

Alte materiale abrazive utilizate sunt:carbura de siliciu, oxidul de fier, oxidul de crom, oxidul de aluminiu.

B.13.3.MAŞINI ŞI UTILAJE.

Rodarea se poate realiza în două moduri: manual şi mecanic.

Rodarea uscată(fără lubrifiant) nu este o metodă productivă.Rodarea umedă(pulberi abrazive şi lubrifianți) este metoda aplicată frecvent.

La piesele din oțel moale se utilizează electrocorund cu ulei mineral;la piesele din fontă, carbura de siliciu cu petrol ; la oțelurile dure se utilizează oxizii de Fe, Al, Cr cu uleiuri sau unsori.

Pastele se utilizează la rodarea oricărui metal dur sau moale.

Fig.B.13.3.1.Maşini de rodat

B.13.4.TEHNOLOGII DE RODARE.

Tehnologia rodării. Dacă rodarea se execută după o prelucrare îngrijită în urma căreia adaosul de prelucrare nu **este** mai mare de 0,02 mm, ea se poate efectua într-o singură fază.

În caz contrar, ea trebuie executată în două faze şi anume : o rodare prealabilă şi o rodare definitivă. La rodarea prealabilă, se folosesc pulberi abrazive cu granulație mai mare sau paste grosolane care au drept scop îndepărtarea celei mai mari părți din adaosul de prelucrare. La rodarea definitivă, se folosesc pulberi mai fine (micropulberi) sau paste fine, această fază avînd drept scop îndepărtarea restului adaosului de prelucrare şi obținerea unor suprafețe cu calități corespunzătoare.

În lucrările de lăcătuşărie se aplică pe scară largă rodarea pieselor conjugate, rodarea cu scule fiind specifică producției de serie şi masă. Piesele supuse rodării, trebuie să fie perfect curate, deoarece cea mai mică impuritate pătrunsă între su-

prafețele ce urmează a se roda nu numai că dăunează, însă poate duce chiar la rebuturi.

În vederea rodării, abrazivul se amestecă cu lubrifiant corespunzător şi se depune într-un strat subțire pe una din piese.

În cazul rodării cu paste, acestea se diluează cu un solvent într-un vas de sticlă sau porțelan şi se amestecă bine pînă ce se obține un fluid consistent. Pasta sau pulberea pregătită se depune pe piesă după ce aceasta a fost umezită cu petrol pentru a avea o bună aderență.

Astfel pregătită, piesa se suprapune cu perechea ei care este fixă şi se mişcă într-un anumit mod, exercitîndu-se totodată asupra ei o uşoară presiune.

În general, se execută mişcări de rotație combinate cu translație, astfel că traiectoria fiecărei granule abrazive la mişcarea următoare să nu coincidă cu cea anterioară.

Abrazivul care după un număr de mişcări îşi pierde calitățile aşchietoare se îndepărtează cu o cârpă curată şi se depune un strat nou de abraziv.

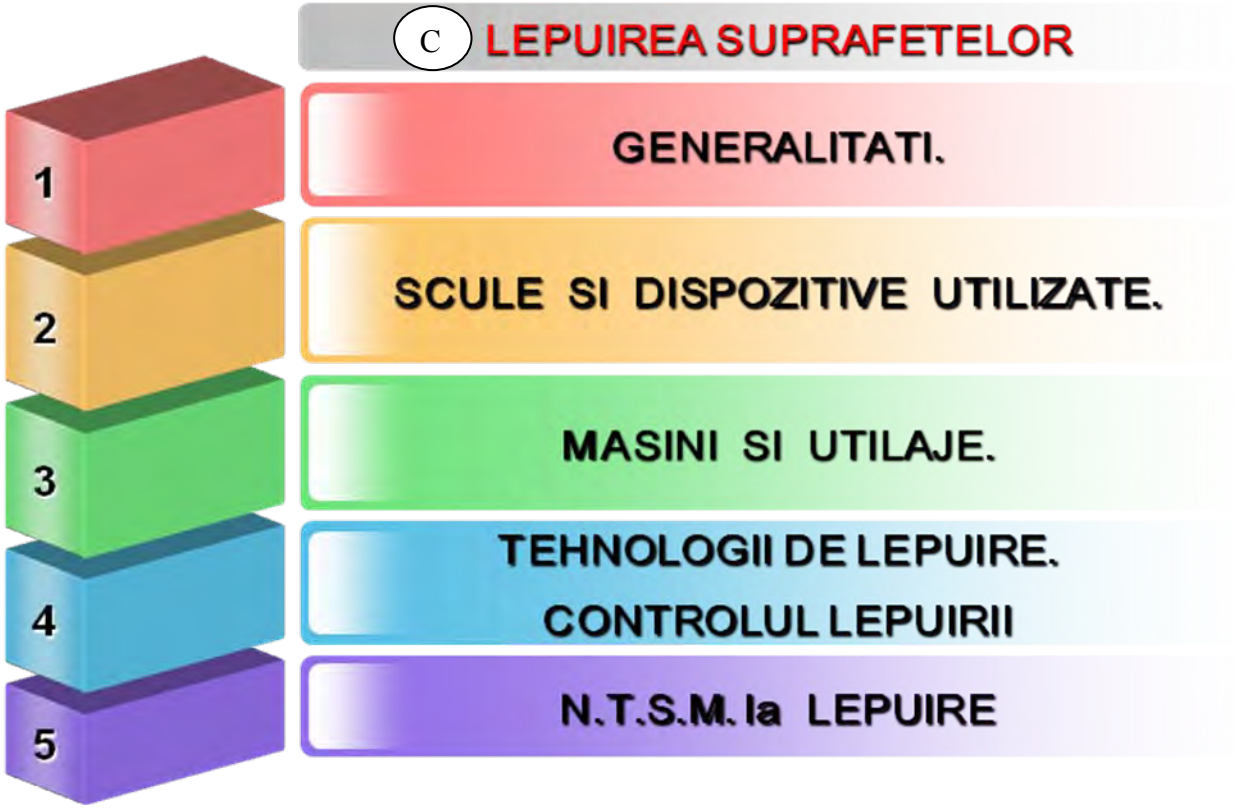
Operația se repetă până ce se obțin rezultatele prescrise. Verificarea se face trasând cu creta sau cu creionul linii longitudinale pe suprafața uneia din piese şi deplasarea reciprocă de 23 ori a pieselor între ele.

Calitatea se apreciază după mărimea porțiunilor de linie care au dispărut în urma frecării pieselor. O suprafață corect rodată nu trebuie să prezinte zgârieturi sau pete lucioase.

Operația de rodare se termină atunci când, pe o suprafață de 25x25 mm se obțin 4-5 pete mare.Anterior, suprafața se poate prelucra prin răzuire.

După fiecare succesiune de mişcări, se demontează suprafețele, se spală cu petrol, se şterg şi se continuă operația de rodare cu pastă proaspătă.

La terminarea operației de rodare,suprafețele se spală cu petrol pentru a elimina orice urma de impuritate.



C.13.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Lepuirea suprafețelor este operația tehnologică de finisare a suprafețelor cu ajutorul unui dispozitiv numit lepuitor, pe maşini de lepuit.

Fig.C.13.1.1.Lepuirea

Lepuirea poate fi considerată ca o rodare care se aplică pieselor neconjugate (nepereche). În acest scop se folosesc ca scule contrapiese de formă corespunzătoare pe care se depune materialul abraziv numite abrazoare.
Principala condiție care se cere , este ca ele să aibă forme şi dimensiuni corespunzătoare pieselor ce se prelucrează. Materialele din care se execută abrazoare depind de procedeul de lepuire adoptat.

La lepuire, dispozitivul numit lepuitor prezintă două mişcări simultane: o mişcare de translație alternativă si o mişcare de rotație alternativă.În acest mod, nu se repetă traiectoriile granulelor abrazive.

C.13.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE.

Lepuitorul prezintă între 3-12 bare, fixate rigid sau elastic, pe corpul său. Lepuitorul cu bare fixate rigid înlătură abaterile de formă, pe lângă finisarea propriu-zisă.Lepuitorul este fixat printr-o articulație în axul maşinii de lepuit.

Se utilizează următoarele materiale abrazive: electrocorindon,carbura de siliciu,oxizi de Fe, Cr,Al.Barele se confecționează din lemn,cupru,bronz,fontă, oțel moale.În timpul prelucrării se utilizează lianți(lichide) :petrol,gazolină, ulei mineral.

Fig.C.13.2.1.Lepuitor(bare din cupru)

C.13.3.MAŞINI ŞI UTILAJE.

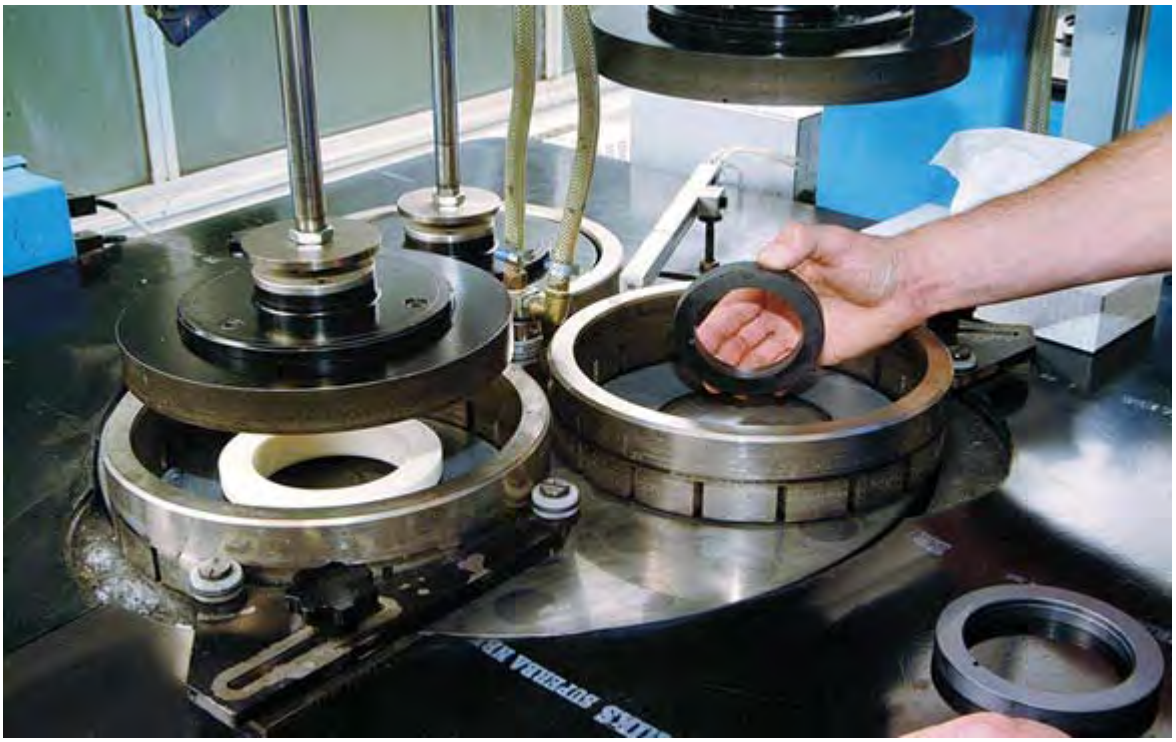


Fig.C.13.3.1.Lepuirea suprafețelor

Fig.C.13.3.1.Maşina de lepuit

C.13.4.TEHNOLOGII DE LEPUIRE.

Lepuirea se poate executa prin patru procedee şi anume : cu abrazivi care pătrund în abrazor în timpul prelucrării, cu abrazivi care se fixează pe suprafața abrazoarelor înainte de prelucrare , cu abrazivi în stare liberă şi lepuirea mecano-chimică.

a) *Lepuirea cu abrazivi care se fixează în abrazor.* În timpul lucrului se execută cu abrazoare din metale mai moi decât piesa, pentru a permite abrazivului să pătrundă în el şi să se fixeze în timpul lucrului. Abrazivul se depune într-un strat subțire pe suprafața piesei de lepuit şi în rest se procedează similar ca la rodare, procedeul putându-se aplica atât manual cât şi mecanizat. Abrazivii folosiți sunt de obicei şmirghelul, electrocorundul şi carbura de siliciu, iar ca lichide de ungere se foloseşte petrolul lampant sau uleiul mineral fie separat, fie în amestec, funcție de metoda de lepuire folosită.

Barele se confecționează din cupru,bronz, fontă, oțel moale.

Metoda se aplică la finisarea de calibre, segmenți de pistoane, roți dințate,pistoane,cilindri.

b) *Lepuirea cu abrazivi care se fixează în stratul superficial al abrazoarelor* înainte de prelucrare necesită o pregătire prealabilă a abrazoarelor în vederea presării granulelor de abrazivi în stratul superficial al acestora. La *lepuirea prealabilă* se folosesc abrazoare cu cupru, stibiu sau alte materiale moi care rețin bine granulele mari de abrazivi, iar la *lepuirea finală* abrazoare din fontă perlitică care rețin cel mai bine granulele foarte fine.

Barele se confecționează din cupru, antimoniu, fontă perlitică.

Metoda se aplică la finisarea de calibre de interior, instrumente de măsură,scule aşchietoare.

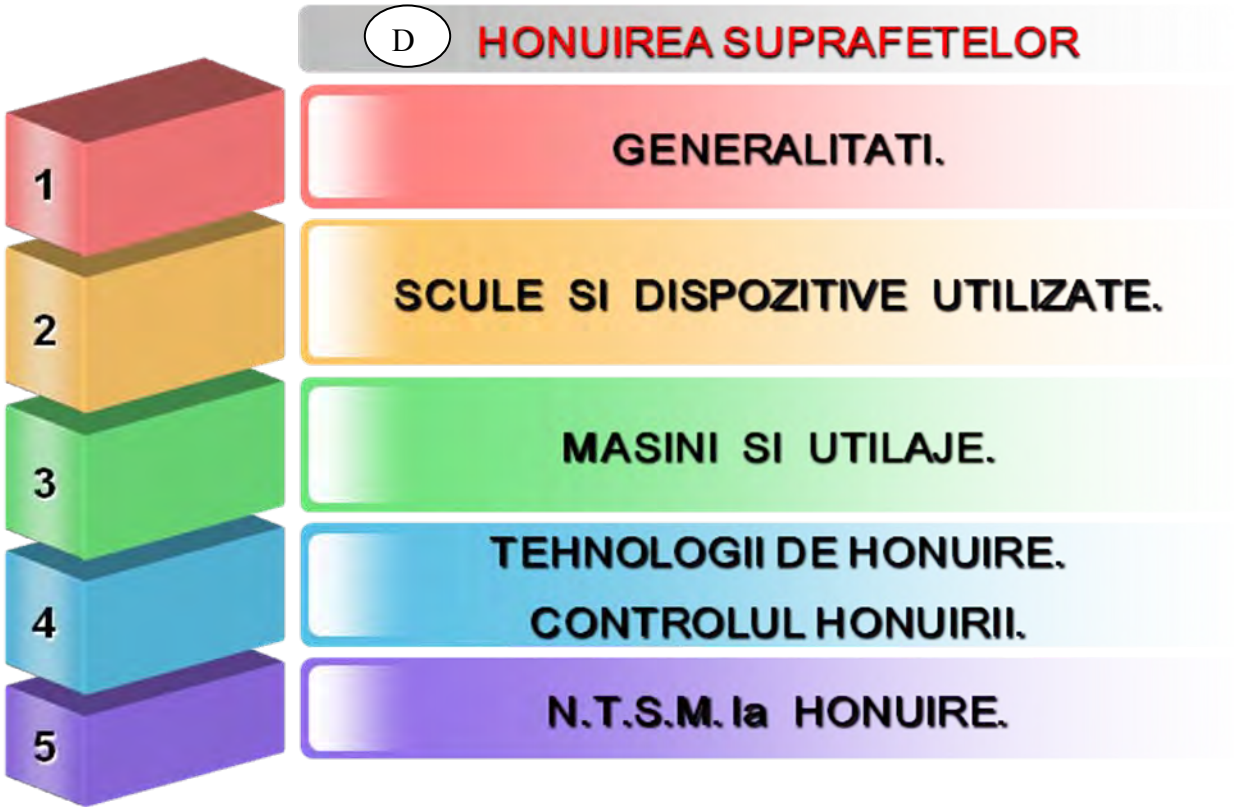
c) *Lepuirea cu abrazivi în stare liberă* se execută cu abrazoare al căror strat superficial are o duritate mare pentru a nu permite ca pulberea abrazivă să pătrundă în acest strat, ca în cazul precedent.

Lubrifianții folosiți depind de natura materialului. La oțeluri şi fonte se foloseşte petrolul lampant, toluenul sau uleiul mineral, iar la aliajele de cupru un amestec de ulei mineral cu seu animal. Acest procedeu de lepuire se aplică de regulă bilelor de rulmenți.

Pasta abrazivă are la bază oxid de crom,iar ca liant petrol, toluen,ulei mineral.

d)Lepuirea mecanochimică are la bază acțiunea simultană a granulelor abrazive şi a lichidului cu caracter acid.

Metoda se aplică la finisarea de bolțuri de pistoane,tije de supape.



D.13.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Honuirea suprafețelor este operația tehnologică de finisare a suprafețelor cu ajutorul unui dispozitiv numit hon, pe maşini de honuit.

Fig.D.13.1.1.Honuirea

Honuirea se execută alezajelor (găurilor) şi cilindrilor mecanismelor cu piston care cer o înaltă precizie, iar suprafinisarea se aplică pistoanelor şi altor piese similare în acelaşi scop, însă domeniul său de aplicaţie este la exteriorul pieselor.

Honuirea este procedeul de prelucrare fină a alezajelor cilindrice cu ajutorul unor bare abrazive cu granulaţie foarte fină montate pe un cap special (extensibil sau fix) numit hon.

D.13.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE.

Honuirea se execută în general mecanizat cu ajutorul unor maşini asemănătoare cu maşinile de găurit verticale în axul cărora se montează honul. Axul principal al maşinii imprimă honului o mişcare de rotaţie alternativă combinată cu o mişcare de translaţie alternativă în sens vertical .

Această mişcare complexă permite ca, pe lîngă obţinerea unei precizii şi calităţi corespunzătoare, să se înlăture şi eventualele conicităţi sau ovalităţi pe care alezajul respectiv le-ar poseda de la prelucrarea anterioară.

Fig.D.13.2.1.Cap de honuit.

Prezintă 3-12 bare abrazive, fixate rigid sau elastic.Barele se confecţionează din electrocorund, carbura de siliciu.

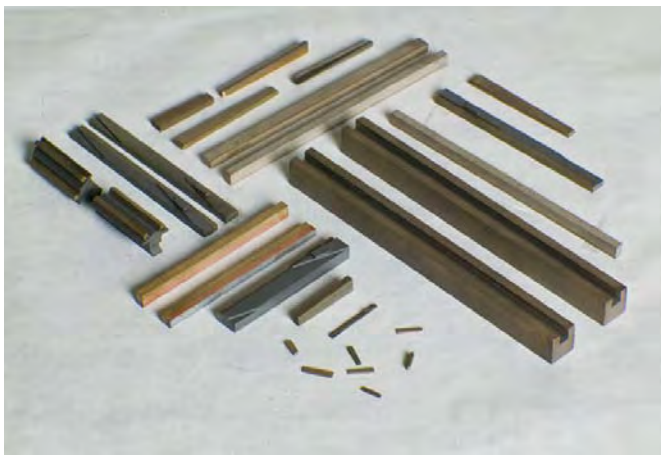


Fig.D.13.2.2.Bare abrazive

D.13.2.MAŞINI ŞI UTILAJE.

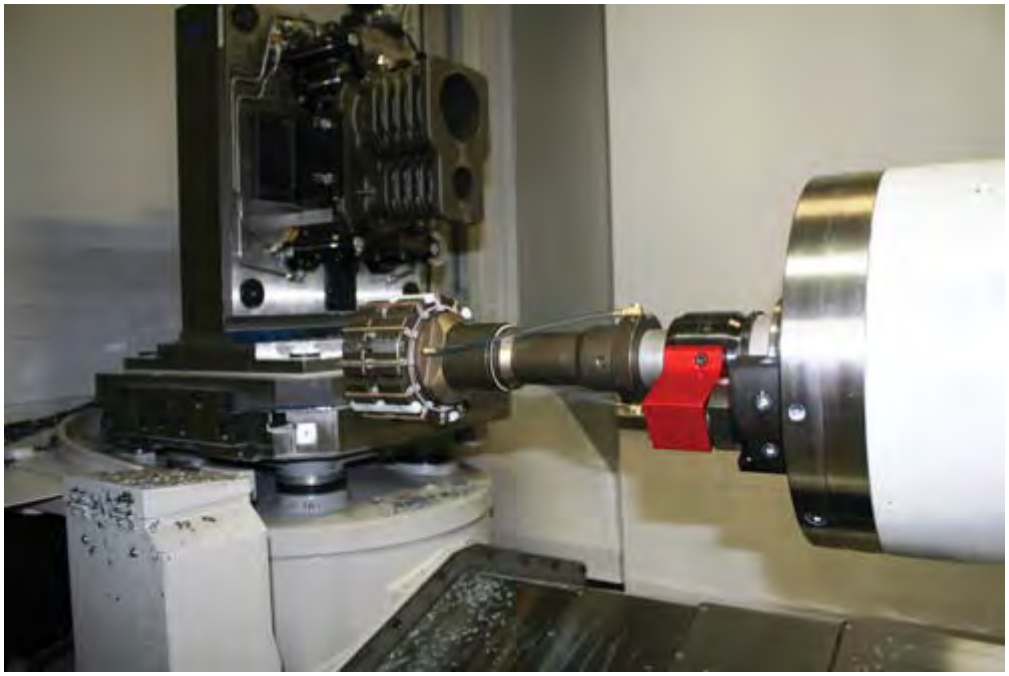


Fig.D.13.3.1.Maşina de honuit orizontală

La honuirea cu honuri fixe se obține şi corectarea dimensiunii nominale a alezajului, avansul radial fiind comandat în limitele dorite prin construcția specială a honului.

Precizia dimensională la honuire variază între 0,005—0,01 mm.

Fig.D.13.3.2.Maşina de honuit verticală

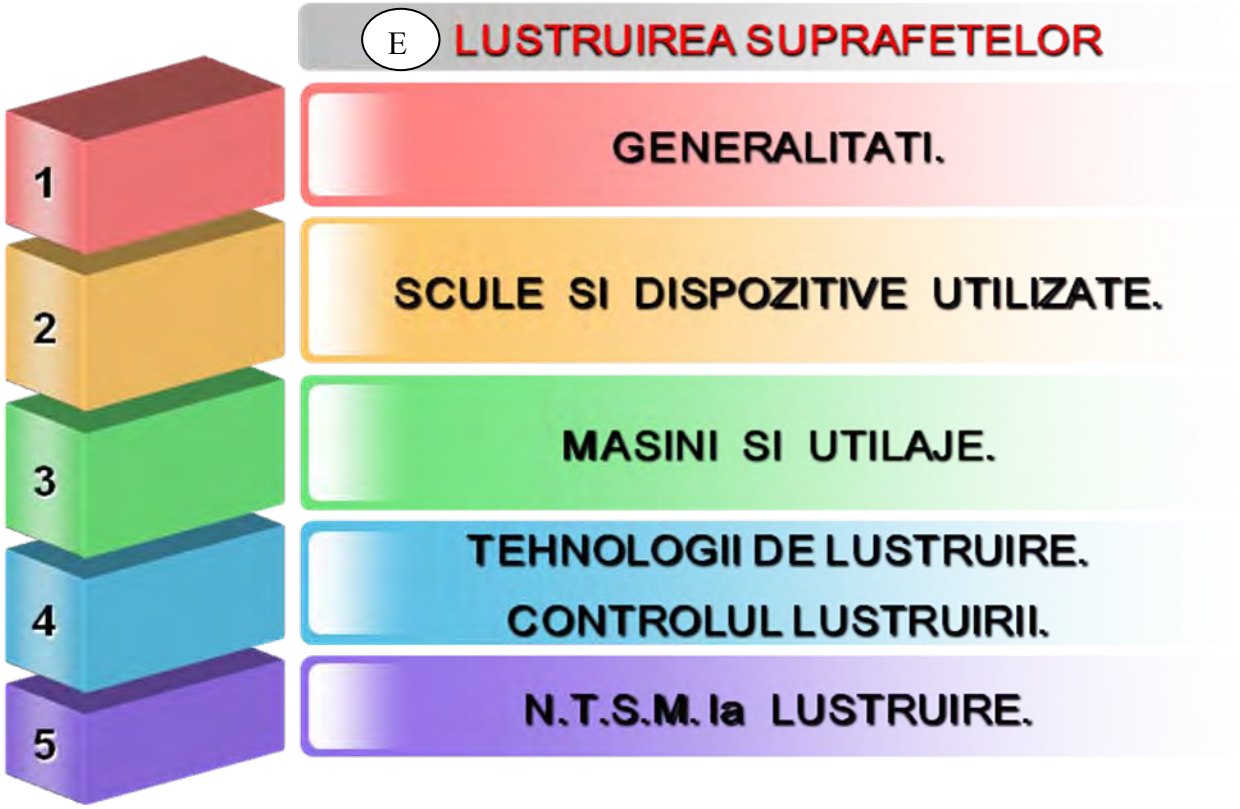
D.13.4.TEHNOLOGII DE HONUIRE.

Honuirea se execută de obicei după strunjire fină, broşare sau alezare lăsîndu-se un adaos de prelucrare de 0,02—0,1 mm sau după rectificare în care caz se lasă un adaos de 0,01—0,03 mm. În timpul honuirii, alezajul şi honul sînt răcite abundent cu un amestec de petrol lampant de 90% şi 10% ulei mineral (la oțeluri) sau numai cu petrol lampant (la fonte).

La honuirea cu honuri extensibile, avansul radial al barelor abrazive în vederea prelucrării suprafeței alezajului se realizează de arcurile cu care acesta este prevăzut şi permite numai corectarea abaterilor geometrice.

Fig.D.13.4.1.Honuirea

Piesa se centrează după capul de honuit şi apoi se fixează pe masa maşinii. Operatia de honuire se realizează în două faze: degroşare şi finisare.La degroşare se utilizează bare cu granulație mare, iar la finisare bare abrazive cu granulație mică.



E.13.1.GENERALITĂȚI.

DEFINITIE

Lustruirea este operația tehnologică de suprafinisare a suprafețelor, cu ajutorul unor paste abrazive aplicate pe periferia unor discuri de postav sau țesături, care se rotesc cu o viteză mare (peste 30 – 40 m/s).

Lustruirea se execută numai după o şlefuire foarte fină şi are drept scop obținerea unor suprafețe cu un înalt grad de netezime (oglindă).

E.13.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE.

a. **Discuri folosite la lustruire.** Discurile folosite la lustruire se confecționează din bucăți de diferite țesături (lină, bumbac sau mătase) cusute împreună într-o anumită ordine, cu diferite cusături concentrice. Ele **se** montează pe axele maşinilor cu flanşe şi piulițe ca şi discurile de şlefuit, fiind prevăzute în acest scop cu o gaură la centru. Diametrele lor variază, între 150 şi 600 mm, iar lățimea între 20 şi 30 mm.

b. Materiale abrazive folosite la lustruire. La lustruire cei mai folosiți abrazivi sînt oxizii de aluminiu, crom, nichel, fier, amestecați cu diferiți lianți, formînd

aşa-numitele paste sau masticuri pentru lustruit. Ele pot fi recunoscute după culoare fiind în general de trei feluri şi anume :

- *pasta verde* care are ca abraziv oxidul de crom şi se întrebuinţează la lustruirea oţelului dur, a oţelului inoxidabil şi a suprafeţelor cromate galvanice ;
- *pasta roşie*, care are ca abraziv oxidul de fier şi se foloseşte la lustruirea cuprului, aluminiului şi a aliajelor lor ;
- *pasta albă*, care are ca abraziv oxidul de calciu (var de Viena) care se întrebuinţează la lustruirea finală a pieselor din metale neferoase şi a celor nichelate galvanice.

E.13.3.MAŞINI ŞI UTILAJE.

Fig.E.13.3.1.Maşini de lustruit

Fig.E.13.3.2.Maşini de lustruit

Fig.E.13.3.2.Maşina de lustruit electrolitic

E.13.4.TEHNOLOGII DE LUSTRUIRE.

c. **Tehnologia lustruirii individuale.** Lustruirea individuală se execută cu ajutorul discurilor de lustruit montate pe maşini corespunzătoare, similare celor folosite la şlefuirea individuală. Suprafeţele mari se şlefuiesc cu maşini portative acţionate electric, la care discul are acţiune frontală. Aceste maşini se aseamănă din punct de vedere constructiv cu *polizoarele cu ax flexibil*.
Pentru a se obţine o bună productivitate şi suprafeţe cu calităţi superioare, direcţia de lustruire trebuie să fie perpendiculară pe direcţia de la operaţia precedentă şi piesa să se mişte continuu, folosindu-se pentru fiecare fel de pastă cîte un disc.

13.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE

Şlefuirea este operația tehnologică de finisare a pieselor cu ajutorul pulberilor abrazive în scopul îmbunătățirii calității suprafețelor fără a se urmări şi creşterea preciziei dimensionale a acestora.

Fig.13.1.1.Perii de sârmă

În acest scop, pulberile abrazive se fixează cu ajutorul unor lianți pe periferia unor discuri din materiale deformabile (pâslă, piele etc.) sau se folosesc perii de sârmă circulare ori discuri din fibre textile sau păr. Ele se montează pe maşini rotative de tipul polizoarelor, care le imprimă o mişcare de rotație cu viteză sufici-

ent de mare. Posibilitatea ce o au discurile de şlefuit de a se deforma, permit ca abrazivele depuse pe ele să prelucreze piesele cu configurație foarte variată a căror finisare nu ar fi posibilă prin alte modalități.

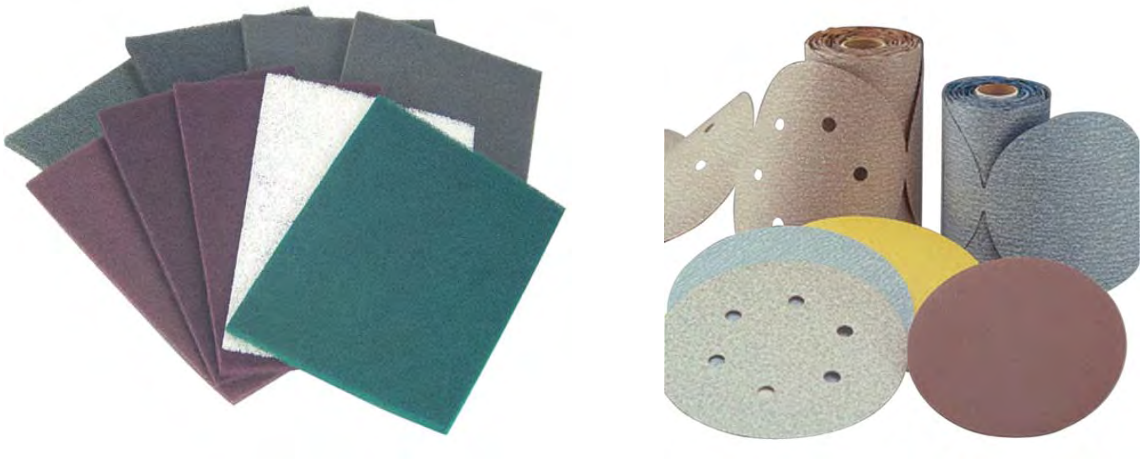


Fig.13.1.2.Suporturi abrazive

Şlefuirea manuală cu hîrtie sau pânză de şlefuit, folosind suporți de lemn, piele sau alte materiale deformabile, deşi este neproductivă şi costisitoare, se aplică în situații cu totul speciale (lipsa mijloacelor mecanizate, locuri unde nu pot pătrunde discurile sau periile etc.).

Fig.13.1.3.Discuri de şlefuit

13.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE.

Materialele abrazive folosite la şlefuire, ca şi în cazul rodării, se aleg în funcție de caracteristicile materialului, în ceea ce priveşte duritatea, şi în funcție de tipul şlefuirii, în ceea ce priveşte granulația. Astfel, pentru metale cum sunt oțelul şi

fonta, se foloseşte electrocorundul, iar pentru aliaje de cupru şi aluminiu se foloseşte şmirghelul. Abrazivii aleşi corespunzător, fie că se fixează cu clei pe periferia discurilor, fie că se folosesc liberi sub formă de mastic (amestec de abrazivi cu uleiuri şi grăsimi) pe perii sau suporți de textile montate de maşini .
Cel mai obişnuit mastic se prepară din 3 părți ceară montana, 1418 părți abrazivi şi 12 părți acid oleic.

13.4.TEHNOLOGII DE ŞLEFUIRE.

Tehnologia şlefuirii. Pentru o bună productivitate şi obținerea unor suprafețe corespunzătoare, la şlefuire trebuie să se folosească abrazivi ca granulații descrescînde în ordinea operațiilor, astfel ca rizurile de la operația anterioară să fie îndepărtate fără apăsare excesivă. O deosebită importanță o comportă alegerea granulației pentru prima operație, care trebuie să fie corespunzătoare rugozității suprafeței piesei.
Nu trebuie să se încerce şlefuirea pieselor cu suprafețe brute înainte ca acestea să fie curățate prin polizare, deoarece, pe lîngă o productivitate scăzută, se înfundă şi discurile cu impurități.
Şlefuirea brută trebuie să se execute pe uscat, şlefuirea medie de la caz la caz pe uscat sau gras, iar şlefuirea fină numai gras.

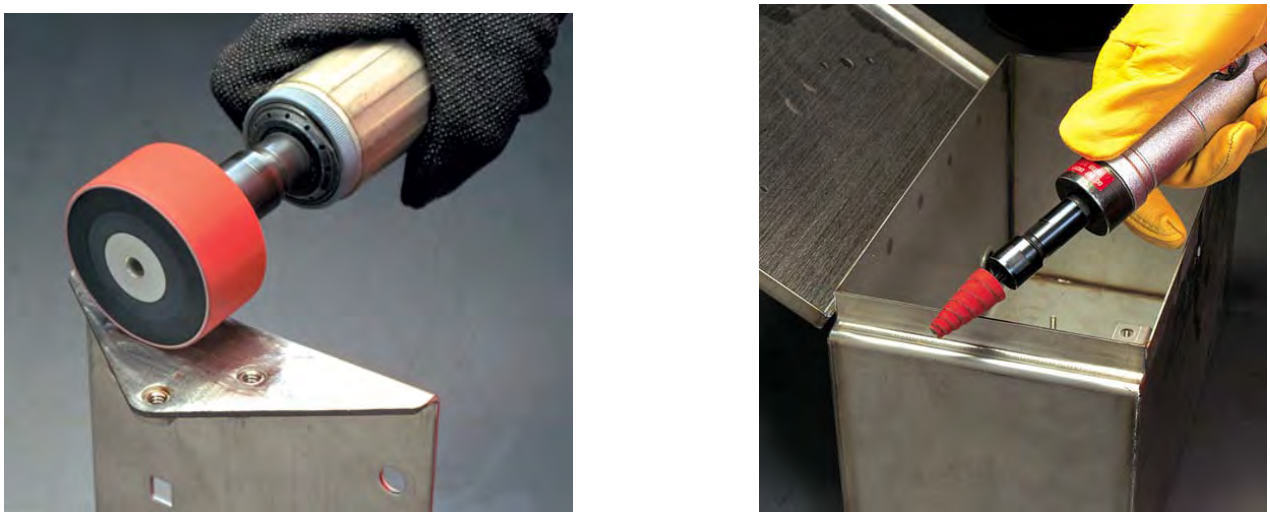


Fig.13.4.1.Tehnologii de şlefuire

Fig.13.4.2.Tehnologii de şlefuire

13.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE

Suprafinisarea este operația de prelucrare fină a suprafețelor plane, cilindrice sau profilate cu ajutorul unor prisme abrazive fine cu porțiunea de lucru cu formă corespunzătoare formei piesei (curbe sau plane).

In timpul suprafinisării, concomitent cu mişcarea de avans a piesei, scula execută mişcări rectilinii oscilatorii foarte rapide cu amplitudini mici (3—6 mm). Scula are o fixare elastică iar forța de apăsare poate fi reglată după nevoie, corespunzător durității piesei şi grosimii adaosului de prelucrare.

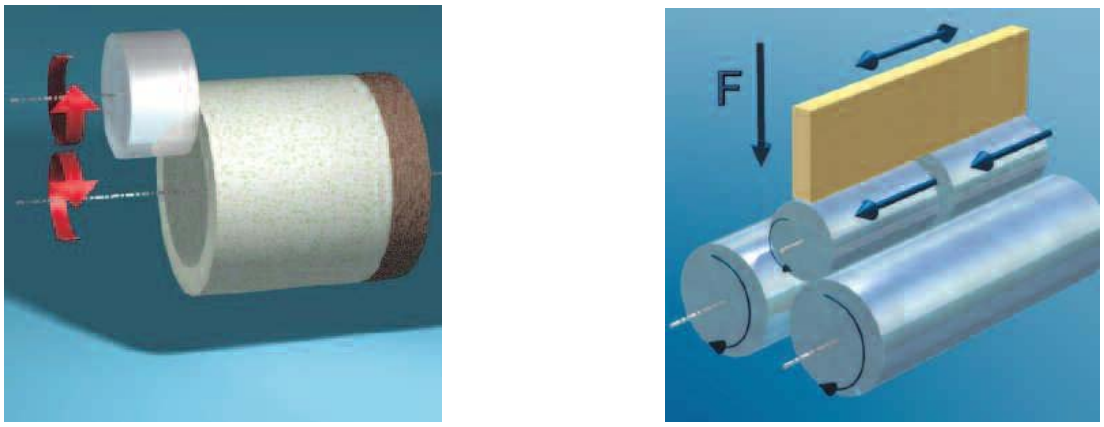


Fig.13.1.1.Scheme de principiu la suprafinisare

La piesele rotunde, mişcarea de avans pe care o execută piesa este o mişcare de rotație lentă, iar la piesele cu suprafețe plane, mişcarea de avans constă într-o deplasare transversală pe direcția de oscilare a prismei abrazive.

13.4.TEHNOLOGII DE SUPRAFINISARE

În timpul prelucrării, suprafața piesei şi a sculei sunt răcite abundent cu petrol lampant sau apă. Pe lîngă răcire, lichidul înlătură şi particulele abrazive care se desprind după prisme datorită tocirii, procesul de aşchiere fiind similar cu cel explicat la polizare. Lichidul respectiv, după ce s-au înlăturat asperitățile piesei, formează o peliculă între suprafața piesei şi a prismei abrazive, astfel că operația se întrerupe automat, deşi piesa şi scula continuă mişcările lor. Dacă se constată că pe suprafața piesei se mai observă rizuri sau nu s-a obținut calitatea dorită suprafeței, se măreşte presiunea elastică asupra prismei şi operația se continuă.

Fig.13.4.1.Bare abrazive

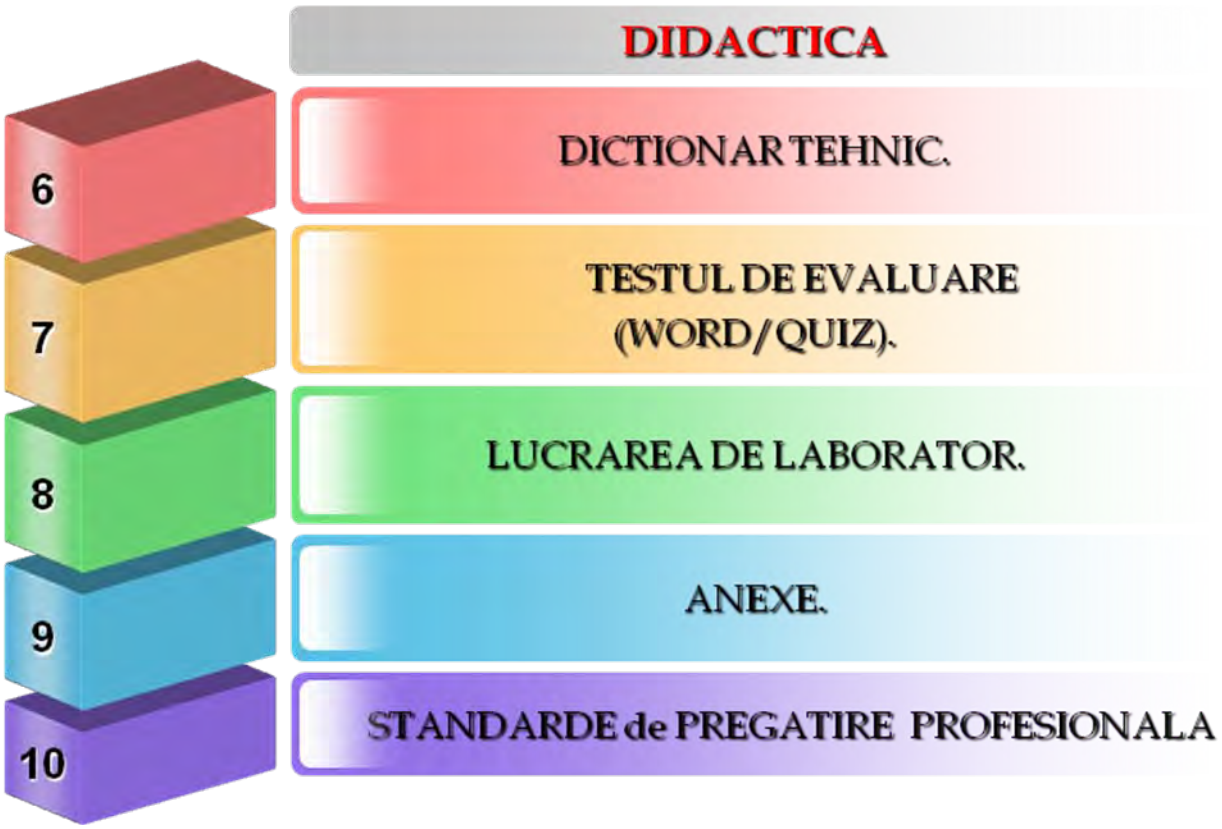
Dacă adaosul de prelucrare nu este mai mare de 5—7 microni pe diametru, la piesele cilindrice operația se poate executa într-o singură fază, iar dacă este mai mare, se execută în două faze : *preliminară,* folosind prisme cu granulație mai mare, şi *finală*, folosind prisme cu granulație mai fină.

Deşi prin suprafinisare se obțin suprafețe cu un înalt grad de netezime (oglindă), erorile de formă de la prelucrările anterioare sînt înlăturate numai într-o mică măsură, deoarece prismele abrazive nu au o fixare rigidă în maşină.

Fig.13.4.2.Maşina de suprafinisare

N.T.S.M. la FINISAREA SUPRAFETELOR

- Sculele aşchietoare utilizate la răzuire se manevrează cu atenție pentru a evita accidente nedorite(rănirea mâinilor).
- La finisarea mecanică, pe maşini de finisare, se protejează componentele în mişcare cu carcase de protecție pentru a evita prinderea mâinilor, a hainelor, a părului.
- In cazul oparațiilor de finisare care utilizează emulsii toxice sau corosive, se vor utiliza mănuşi de cauciuc.



13.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Cuzineți- organe de maşini utilizate în construcția lagărelor cu alunecare.
Arbori-organe de maşini cu mişcare de rotație supuse unor solicitări mecanice.
HRC- unitate de măsură pentru duritatea Rockwell.
Piese conjugate-Piese cu profil complementar care realizează o asamblare.
Rectificarea-operație tehnologică realizată pe maşini de rectificat, cu pietre abrazive.
Broşarea- operație tehnologică de prelucrare prin aşchiere cu scule aşchietoare numite broşe.

13.7.TESTUL DE EVALUARE

FINISAREA SUPRAFEȚELOR(WORD)
Test de evaluare

FINISAREA SUPRAFEȚELOR (QUIZ)
Test de evaluare

FINISAREA SUPRAFEȚELOR (PDF)
Test de evaluare

13.8.LUCRAREA DE LABORATOR

FINISAREA SUPRAFEȚELOR
Lucrare de laborator

13.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Finisarea suprafetelor

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativa

❖ **Subiectul 1** 20 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. La care dintre operatiile de finisare a suprafetelor nu se utilizeaza material abraziv: a) honuire; b) lepuire; c) razuire.
2. Calitatea suprafetelor finisate prin razuire este corespunzatoare daca sunt: a) 25 pete de contact pe o suprafata de 25x25 mm; b) 4-5 pete mari pe o suprafata de 25x25 mm.
3. La care dintre operatiile de finisare a suprafetelor se obtine „luciu oglinda”: a) razuire; b) rodare; c) suprafinisare; d) lustruire.
4. La care din operatiile de finisare a suprafetelor se utilizeaza vopsea indicatoare: a) razuire; b) rodare; lepuire; d) honuire.
5. La lepuirea suprafetelor barele se confectioneaza din: a) material abraziv; b) lemn; c) aluminiu; d) fonta perlitica.
6. Ca vopsea indicatoare, la razuire se utilizeza: a) indigo; sulfat de cupru; c) negru de fum.
7. Razuirea suprafetelor se aplica pentru: a) canale de pana; b) roti dintate; c) robinete.
8. Verificarea calitatii prelucrarii prin razuire se face prin: a) metoda fantei de lumina; b) metoda petelor de vopsea.
9. Calitatea suprafetelor finisate prin rodare este corespunzatoare daca sunt: a) 25 pete de contact pe o suprafata de 25x25 mm; b) 4-5 pete mari pe o suprafata de 25x25 mm.
10. Rodarea suprafetelor se face prin urmatoarele metode: a) uscata(cu pulberi abrazive); b) umeda(cu paste abrazive) ; c) combinata.
11. La lepuire miscarile necesare sunt; a) miscare de rotatie si miscare de translatie alternative; b) miscare de rotatie continua si miscare de rotatie alternativa.
12. La honuire miscarile necesare sunt; a) miscare de rotatie si miscare de translatie alternative; b) miscare de rotatie continua si miscare de rotatie alternativa.
13. Lepuirea cu abrazivi liberi se aplica pentru finisarea: a) inelelor de rulment; b) bilelor de rulment; c) bolturi pentru pistoane.
14. Lichidul de racire utilizat la honuire are la baza: a) petrol si ulei minaral; b) petrol; c) ulei mineral.
15. Prin superfinisare calitatea suprafetei poate fi apreciata la: a) 0,0125 μm; b) luciu oglinda.
16. Lepuirea mecanochimica se aplica pentru finisarea de: a) pistoane; b) cilindri; c) bolturi de piston.
17. La care dintre operatiile de finisare, barele sunt din material abraziv: a) lepuire; b) honuire; c) lustruire; d) superfinisare.
18. Razuitoarele se confectioneaza din urmatoarele materiale: a) carburi metalice; b) oteluri carbon de scule; c) pile uzate.
19. La razuire, directia de miscare a razuitorului: a) este neschimbata; b) se schimba periodic cu un unghi oarecare(in esichier).
20. Pastele abrazive sunt constituite din: a) pulbere abraziva; b) liant; c) lubrifiant.

❖ **Subiectul 2** 10 puncte

Asociati ,in mod corespunzator, operatiile de finisare a suprafetelor din coloana A cu exemplele de piese finisate:

	Coloana A		Coloana B
1a	Razuirea	a	canale de pana, ghidaje la masini-unelte
2	Rodarea	b	probe metalografice
3	Lustruirea	c	cilindri,cuzineti
4	Lepuirea	d	robinete, supape, injectoare, cuzineti
5	Honuirea	e	pistoane ,cilindri
6	Superfinisarea	f	segmenti, instrumente de masura
7	Polizarea	g	taisul sculelor aschietoare
8	Rectificarea	h	tije supape, fusuri arbori
9	Slefuirea	i	bolturi pentru pistoane
10	Pilirea	j	bile pentru rulmenti

❖ **Subiectul 3** 30 puncte

Stabiliti in mod corect,succesiunea operatiilor si fazelor,in cazul procesului tehnologic de rodare manuala a suprafetelor:

1. Se continua finisarea pana se obtine indicatorul de calitate; ( )
2. Se asambleaza suprafetele; ( )
3. Se executa miscari relative; ( )
4. Se acopera una dintre suprafete cu pasta abraziva; (1)
5. Se acopera una dintre suprafete cu vopsea indicatoare; ( )
6. Se demonteaza ansamblul suprafetelor; ( )
7. Se demonteaza suprafete care determina asamblarea; ( )
8. Se asambleaza cele doua suprafete; ( )
9. Se examineaza petele de vopsea; ( )
10. Se executa miscari relative pana la incarcarea pastei abrazive; ( )
11. Se spala suprafetele si se usuca ( )

❖ **Subiectul 4** 10 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) şi care sunt false (F):

1. La razuire efortul fizic al lucratorului este mic.
2. Cea mai buna calitate a suprafetei se obtine la operatia de rodare. F
3. Lepuitor cu bare rigide inlatura si abaterile de forma ale suprafetei.
4. Operatia de lustruire nu influenteaza precizia dimensionala a suprafetei prelucrate.
5. Prin operatia de suprafinisare(superfinisare) se obtine luciu oglinda.

❖ **Subiectul 5** 10 puncte

Asociati operatiile de finisare din coloana A, cu sculele , dispozitivele si materialele utilizate din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1f	Razuirea	a	cap de lepuit,bare neabrazive,paste abrazive,lubrifianti
2	Rodarea	b	cap de honuit,bare abrazive,lichid(petrol+ulei mineral)
3	Lustruirea	c	bare abrazive,lubrifiant
4	Lepuirea	d	paste abrazive,hartie abraziva,discuri de pasla,perii
5	Honuirea	e	paste abrazive
6	Superfinisarea	f	razuitor,platou de tusat,vopsea indicatoare

❖ **Subiectul 6** 10 puncte

Precizati care sunt deosebirile intre operatiile de lepuire si honuire,completand spatiile goale:

HONUIREA

1.Capul de honuit este constituit din 3-12 .abrazive fixate rigid sau elastic
2.Barele honului se confectioneaza din .....
3.Miscarile capului de honuit sunt:
.....
.....
4.Honuirea se utilizeaza la finisarea de:
.....
.....

LEPUIREA

1.Capul de lepuit este costituit din 3-12.....
2.Barele lepuitorului se confectioneaza din.....
3.Miscarile capului de lepuit sunt:
.....
.....
4.Lepuirea se utilizeaza la finisarea de:
.....
.....

Se acorda 10 puncte din oficiu.

13.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

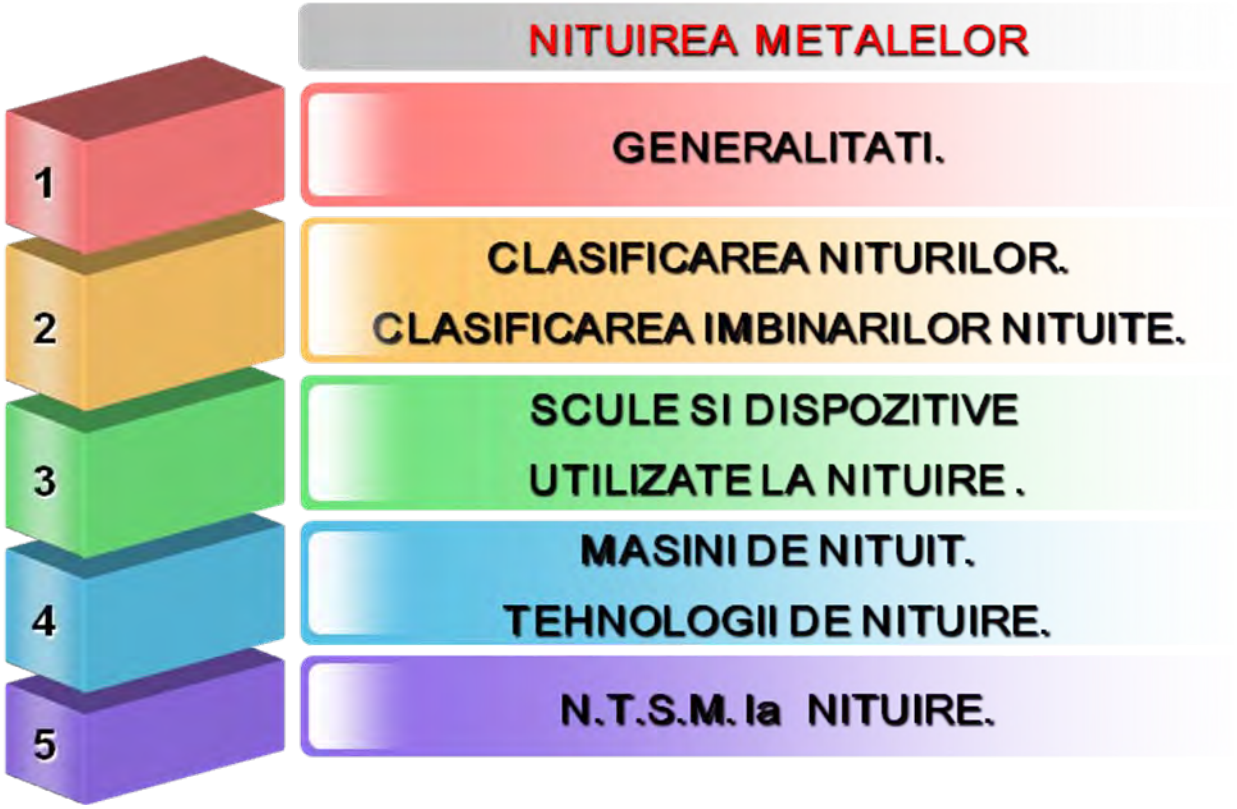
2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



14.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Nituirea este procedeul tehnologic de asamblare nedemontabilă a două sau mai multe piese,cu ajutorul unor organe de maşini numite nituri.

In funcție de tipul producției, *nituirea* poate fi executată manual sau mecanic, iar în funcție de diametrul tijei nitului, ea se poate executa la cald ori, la rece. În general, la oțel, cînd tija nitului are un diametru sub 6 mm, nituirea se poate face la rece, iar câd are un diametru mai mare, la cald.

Nituirea manuală în general este o operație costisitoare care cere un volum mare de muncă având totodată o productivitate mică.
Pentru acest motiv se recomandă ca, oriunde este posibil, ea să se execute mecanizat, folosind dispozitive şi utilaje speciale care uşurează munca şi măresc productivitatea (ciocane pneumatice, electrice, prese etc.).

Nituirea continuă să rămînă un procedeu destul de răspândit pentru realizarea îmbinărilor supuse unor eforturi dinamice mari, precum şi acolo unde nu se poate aplica sudura datorită dificultăților ce o însoțesc. Astfel, nituirea rămîne încă principalul procedeu de asamblare în construcția de avioane precum şi în unele construcții metalice .

Elementele îmbinate prin nituire pot fi demontate prin distrugerea niturilor, transportate şi asamblate din nou în timp ce construcțiile sudate nu permit acest lucru decât în unele cazuri izolate date fiind transformările care au loc în material la locul tăierii şi sudurii ulterioare.

Nituirea se aplică pentru: cazane,recipiente,rezervoare,obiecte casnice,structuri metalice,în aeronautică,asamblări greu sudabile,organe de maşini solicitate la sarcini în regim de vibrații.

Fig.14.1.1.Aplicații ale nituirii.

14.2.CLASIFICĂRI

14.2.1.CLASIFICAREA NITURILOR.

Nitul este un organ de maşină tip arbore.Este constituit din următoarele părți componente:

- capul inițial(1);
- tija(2);
- capul de închidere(3).

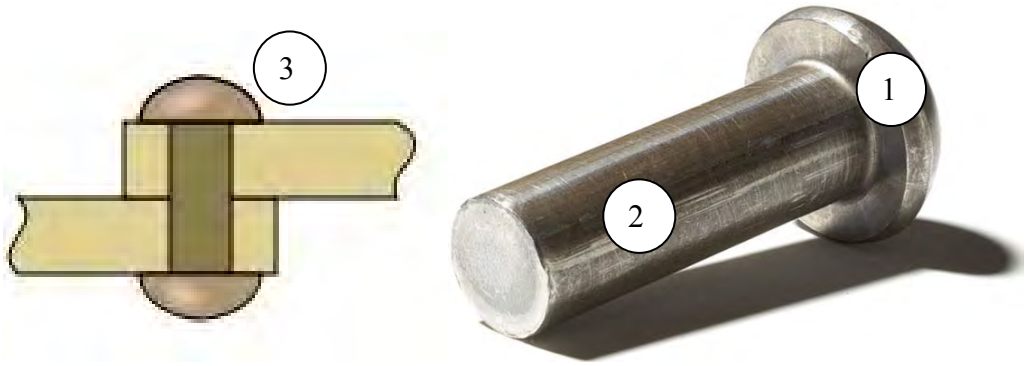


Fig.14.2.1.1.Nitul

După forma capului inițial:

- cu cap semirotund;
- cu cap tronconic;
- cu cap cilindric;
- cu cap înecat;
- cu cap semiînecat.

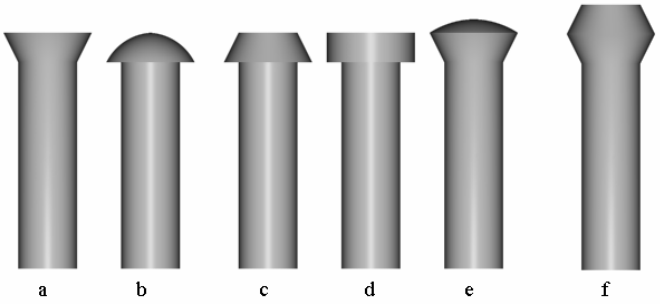


Fig.14.2.1.2.Tipuri de nituri(a-cu cap înecat; b-cu cap semirotund; c-cu cap tronconic; d-cu cap cilindric; e,f-cu cap semiînecat)

După forma tijei:

- cu tijă plină;
- cu tijă tubulară;
- cu tijă semitubulară.

Fig.14.2.1.3.Nituri(1-cu tija plină; 2-cu tija tubulară; 3-cu tija semitubulară)

După natura materialului:

- oțel (Ol 37,OL42)
- cupru,alamă
- aliaje de aluminiu
- material plastic

Fig.14.2.1.4.Nituri

Fig.14.2.1.5.Alte tipuri de nituri

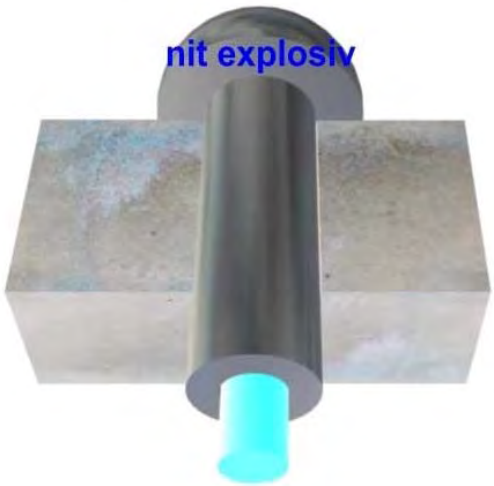


Fig.14.2.1.6.Nit cu cap exploziv

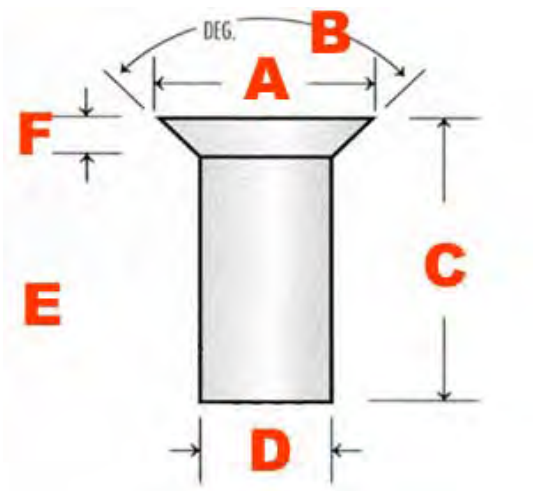


Fig.14.2.1.7.Elemente geometrice

A-Diametrul capului inițial
B-Unghiul la vârf
C-Lungimra nitului
D-Diametrul tijei
E-Lungimea tijei
F-Lungimea capului inițial

14.2.2.CLASIFICAREA ÎMBINĂRILOR NITUITE.

După poziția elementelor îmbinării:

- cu margini suprapuse;
- cap la cap (cu o eclisă şi cu două eclise).

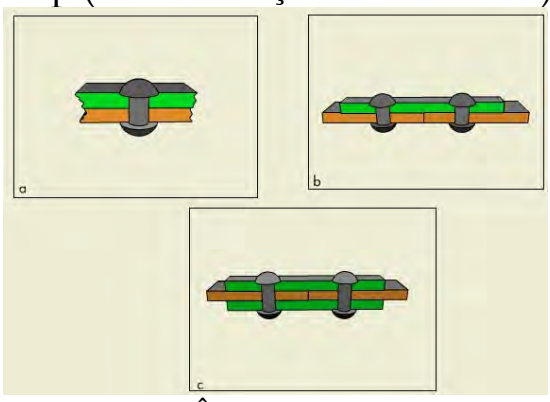


Fig.14.2.2.1.Îmbinări nituite

După destinație:

- de rezistență;
- de etanşare;
- de rezistență-etanşare.

Nituirea de rezistență se aplică la construcțiile metalice, unde condiția principală este de transmitere a forțelor între elementele asamblate.

Nituirea de rezistență-etanşare se aplică construcțiilor metalice, supuse la presiuni mari (cazane de abur etc.) care trebuie să corespundă atît condiției de etanşare cît şi de rezistență mecanică.

Nituirea de etanşare se aplică construcțiilor (bazine, rezervoare etc.) supuse la presiuni normale. Niturile folosite în acest caz sînt mai subțiri, însă dispuse mai des.

După numărul rândurilor de nituri:

- cu un rând;
- cu mai multe rânduri(față în față,în zig-zag).

După mărimea jocului la asamblare:

- cu joc;
- fără joc.

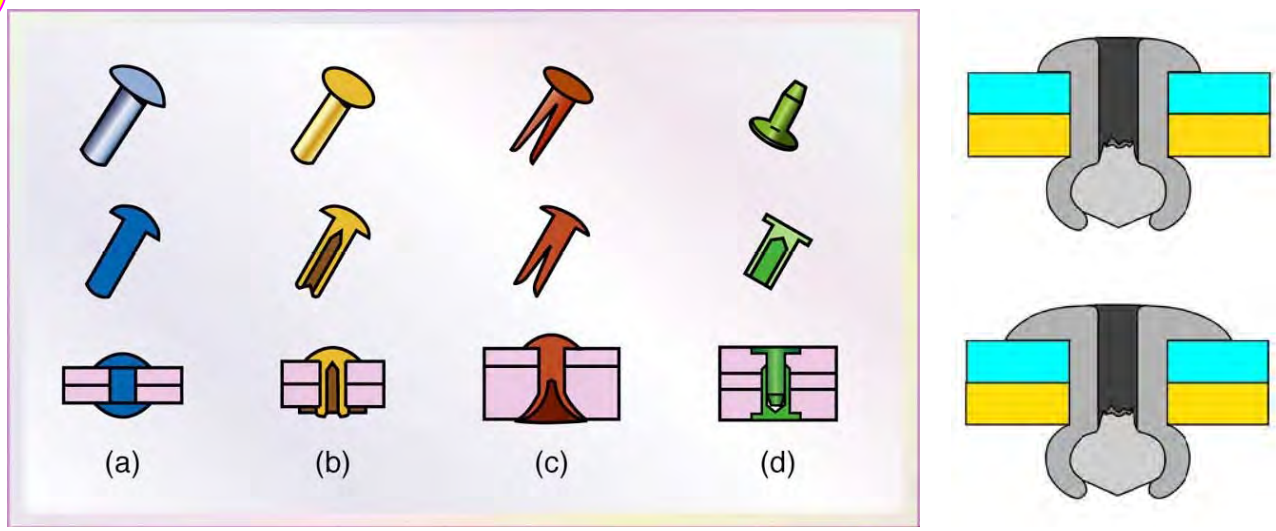


Fig.14.2.2.2.Alte tipuri de îmbinări

14.3.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE LA NITUIRE.

La nituirea manuală se utilizează următoarele scule:

Un ciocan de lăcătuşărie, un contracăpuitor pentru a proteja capul inițial, un trăgător pentru apăsarea pieselor de nituit una asupra celeilalte şi un căpuitor (buterolă), care este o unealtă executată dintr-o bară scurtă din oțel pentru scule, cu o scobitură de forma unei calote sferice la unul dintre capete şi care serveşte la formarea capului de închidere al nitului .

Contracăpuitorul, denumit şi *contrabuterolă,* serveşte drept nicovală pentru sprijinit capul inițial, cînd se formează capul de închidere al nitului.

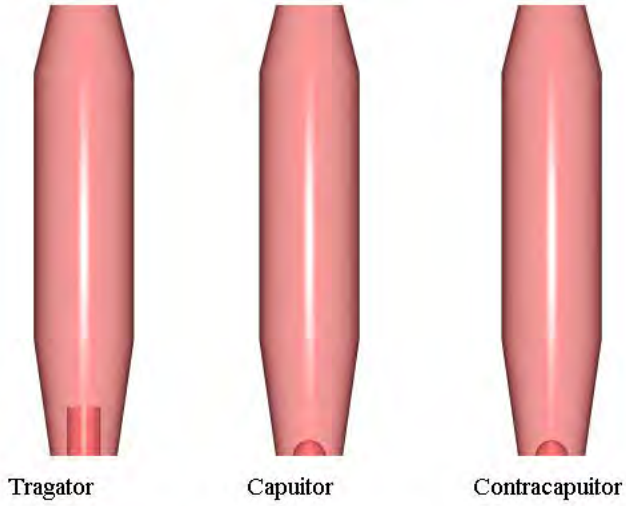


Fig.14.3.1.Scule utilizate

14.4.MAŞINI DE NITUIT. TEHNOLOGII DE NITUIRE.

14.4.1.MAŞINI DE NITUIT.

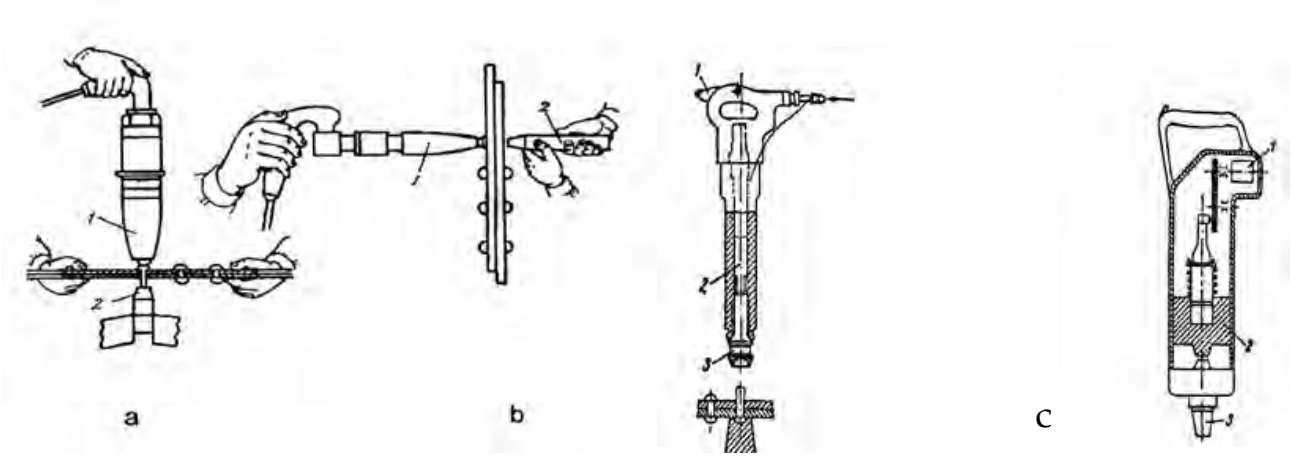


Fig.14.4.1.1.Ciocane de nituit(a şi b-pneumatice; c- electromecanic)

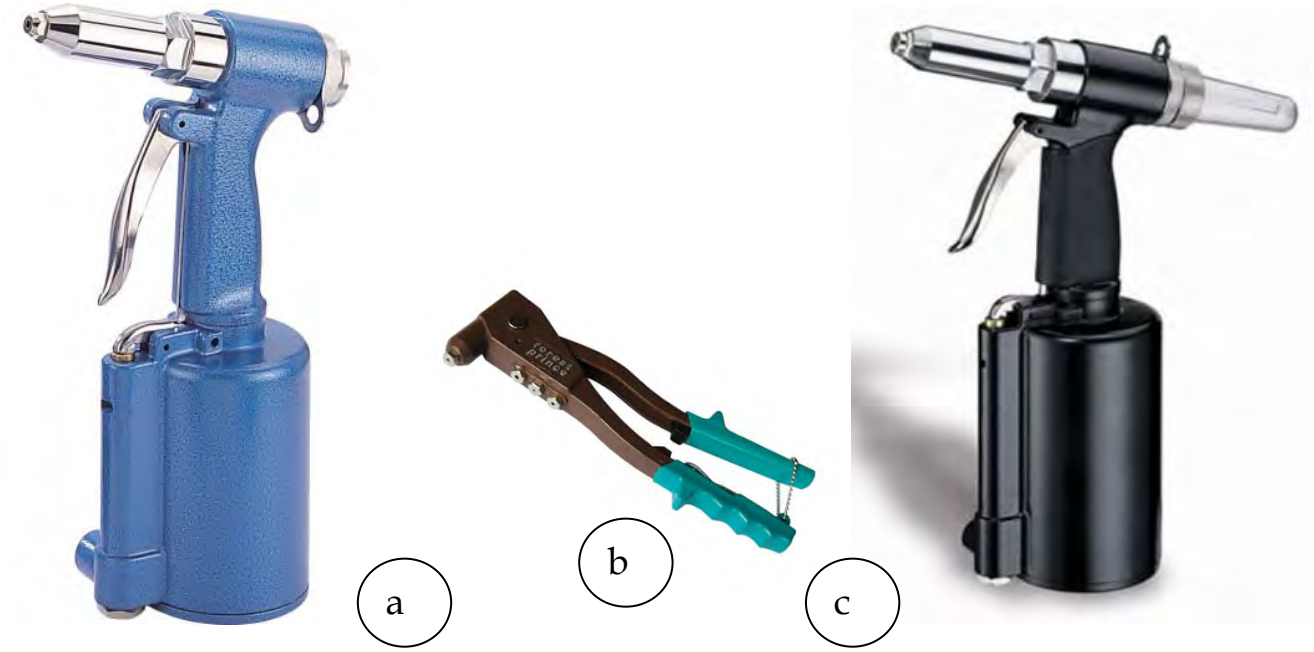


Fig.14.4.1.2.Maşini de nituit protabile(a-hidraulică; b-manuală; c-cu aer)

Fig.14.4.1.3.Maşina de nituit hidropneumatică

Fig.14.4.1.4. Maşina de nituit pneumatică

14.4.2.TEHNOLOGII DE NITUIRE.

14.4.2.1.TEHNOLOGIA NITUIRII MANUALE.

Recomandări tehnologice.Se recomandă, pe cît este posibil, ca materialul niturilor să fie acelaşi sau apropiat cu al pieselor care se asamblează, pentru a se evita coroziunea electrochimică.

Trasarea nituirii se execută în raport cu dimensiunile alese, iar poziția găurilor se marchează cu punctatorul.

După trasarea nituirii, materialele se găuresc pe maşini de găurit. Diametrul găurilor trebuie să fie mai mare decît diametrul tijei nitului, şi anume:

- ❖ pentru nituri cu diametrul pînă la 5 mm, diametrul găurii este mai mare cu 0,2 mm;
- ❖ pentru nituri cu diametrul între 5 şi 10 mm, diametrul găurii este mai mare cu 0,5 mm;
- ❖ pentru nituri cu diametrul mai mare de 10 mm, diametrul găurii este mai mare cu 1,0 mm.

Pentru ca să existe o coincidență perfectă a găurilor clin table în momentul asamblării, se recomandă ca atunci cînd este posibil găurirea să se execute simultan în ambele piese.

Găurile tablelor se pot executa şi prin ştanțare.

În cazul nituirilor cu nituri semiînecate şi înecate, găurile niturilor se teşesc corespunzător.

Tehnologia nituirii. Nituirea manuală este o operație care necesită un volum mare de muncă, avînd o productivitate mică, deci costisitoare, fapt pentru oare se execută numai la producția individuală şi în atelierele de întreținere şi reparații.

După ce s-a introdus nitul în gaură, se aşază cu capul inițial pe contracăpuitor şi cu ajutorul trăgătorului se apropie cele două piese de tablă ca să nu rămînă spații între .

Prin lovituri de ciocan axiale şi radiale se refulează capătul tijei şi se formează capul de închidere de o formă bombată Apoi, se aşază căpuitorul pe capul de închidere şi se loveşte cu ciocanul, rotindu-1 după fiecare lovitură, pînă ce se obține o formă fasonată, identică cu capul inițial Aceasta este metoda directă de nituire.

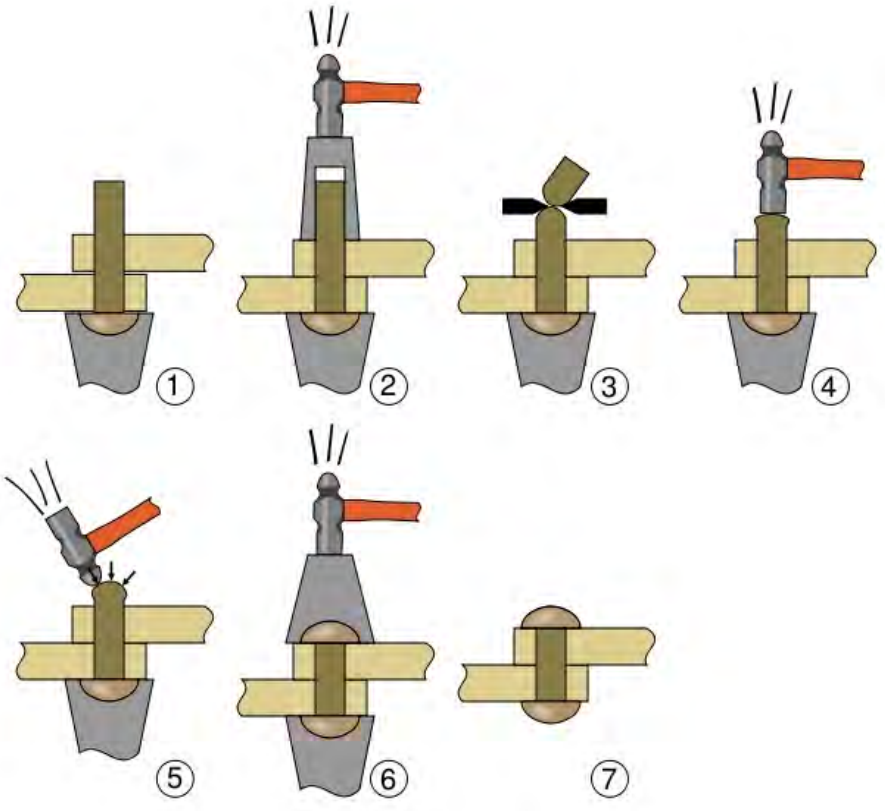


Fig.14.4.2.1.1.Nituirea manuală

Mai rar se foloseşte metoda de nituire indirectă, cînd lovitura de ciocan se aplică căpuitorului aşezat, pe capul inițial, dar capul de închidere se formează în locaşul contracăpuitorului.

La formarea capului de închidere se va avea în vedere ca ciocanul să nu atingă suprafața pieselor de nituit, pentru a se evita ondularea şi deformarea tabelelor.

Ştemuirea. Îmbinările nituite, cu precădere cele de etanşare, se supun operației de ştemuire. Ştemuirea constă în presarea marginilor tablelor, în vederea obținerii unei etanşări mai bune, şi se execută cu ajutorul ştemuitoarelor, care au forma dălților, dar au muchia de tăiere teşită.

14.4.2.2.TEHNOLOGIA NITUIRII MECANICE.

Nituirea mecanică se execută cu ajutorul maşinilor de nituit care realizează formarea capului de închidere al nitului prin ciocănise, prin presare sau prin rulare. Din acest punct de vedere, ele pot fi numite: ciocane de nituit, prese de nituit şi maşini de nituit prin rulare.

Maşinile de nituit se pot de asemenea diferenția între ele prin faptul că unele sunt portabile iar altele fixe, cît şi prin faptul că acționarea lor poate fi făcută pneumatic, electric sau hidraulic.

Maşinile portabile lucrează prin ciocănire, fapt pentru care poartă denumirea de *ciocane de nituit* .Acestea se folosesc, în exclusivitate, la nituri cu tija plină şi pot fi acționate pneumatic şi electric.

La nituirea cu ajutorul ciocanelor de nituit pot apărea două situații:

1. când contracăpuitorul este strâns în menghină, piesele de nituit sînt susținute, iar poziția ciocanului este verticală ;
2. cînd piesele se aşază în poziție verticală, direcția ciocanului este orizontală, iar o a doua persoană va ține contracăpuitorul .

În timpul lucrului, contracăpuitorul nu trebuie strîns în mână ci numai apăsat uşor pe capul de nit. Nituirea depinde de masa contracăpuitorului şi nu de forța de apăsare asupra lui.

În cazul niturilor cu diametru pînă la 10 mm, nituirea se execută *la rece*, iar în cazul diameitrelor mai mari de 10 mm, nituirea se execută *la cald*.

Încălzirea niturilor, în cazul nituirilor executate la cald, se poate realiza în cuptoare cu flacără, situație în care întregul nit este încălzit, şi în instalații cu cu-

renți de înaltă frecvență, situație în care se încălzeşte numai capul tijei nitului. Temperatura la care se încălzesc niturile de oțel este de 750—900^{0}C; niturile astfel încălzite se prind în cleşti corespunzători şi se introduc în găurile elementelor de asamblat. În raport cu poziția pieselor şi cu posibilitatea introducerii niturilor, ciocanele vor executa nituire directă sau indirectă.

Presele de nituit sunt maşini care realizează capul de închidere al nitului dintr-o singură cursă a căpuitorului. Acest gen de maşini au contracăpuitorul încorporat în structura lor, iar căpuitorul poate fi acționat pneumatic, hidraulic sau electric

Cu acest tip de maşini care lucrează prin presare se pot executa nituiri cu nituri având tijă plină, cu tijă semitubulară şi cu tijă tubulară.

În cadrul nituirii cu nituri semitubulare sau cu nituri tubulare, cu guler, contracăpuitorul va avea cavitatea corespunzătoare capului inițial al nitului, iar căpuitorul se înlocuieşte cu o sculă de forma unei mandrine, pentru realizarea capului de închidere prin răsfrîngere ,iar în cazul nituirii cu nituri tubulare fără guler, atît căpuitorul cât si contracăpuitorul vor fi înlocuite cu scule de forma mandrinei .

*Nituirea prin explozie.*Dacă capul de închidere al nitului se găseşte într-un spațiu care nu permite nici un fel de acces pentru formarea sa, atunci se aplică nituirea prin explozie .

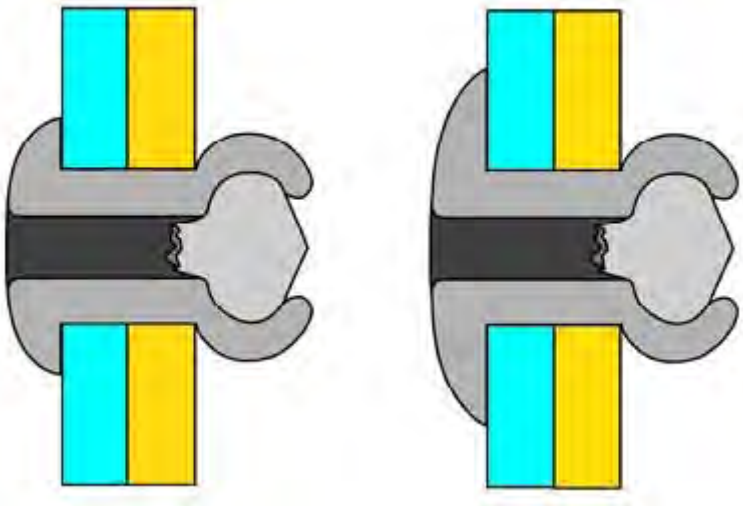


Fig.14.4.2.2.1.Nituirea prin explozie

În asemenea cazuri, se folosesc mituri semitubulare umplute în interior cu o substanță explozivă, iar nituirea constă în introducerea nitului în gaură şi încălzirea lui1 în timp ce se apasă asupra capului fabricat din afară. Pentru încălzirea ni-

tului, se foloseşte un încălzitor electric special care încălzeşte nitul într-un interval de 1—3 s la 130°C.
La această temperatură explozivul se aprinde şi explodează, iar capătul tubular al tijei situat în afară îşi măreşte diametrul formîndu-se astfel capul de închidere al nitului. După explozie, nitul răcindu-se se contractă puternic, dând o îmbinare nituită de bună calitate.
După caz, se pot folosi nituri din oţel sau din metale neferoase.
Niturile din oţel pot avea diametre între 4—10 mm, iar cele din metale neferoase între 2—6 mm.

Nituirea cu explozie se poate executa de un singur lucrător fără ajutor şi este de mare productivitate dat fiind timpul scurt de formare a capului de închidere. Timpul de încălzire variază funcţie de diametrul nitului în limite destul de mici.

Capsarea este operaţia de montare a capselor şi este asemănătoare cu operaţia de nituire. Capsele sunt elemente metalice, formate din tablă de oţel (obişnuit de grosime 0,5 mm). Se întrebuinţează numai pentru carton-hîrtie, materiale textile, piele naturală sau sintetică, folii de material plastic etc.

Capsele sînt de două feluri: capse de asamblare şi capse de trecere.

Capsele de asamblare constituie un cuplu de două elemente, elementul cuprins şi elementul cuprinzător. Materialele ce urmează a fi asamblate se găuresc cu o sculă numită *preducea*. Se introduc elementele capselor, cel cuprinzător la partea interioară şi sprijinit pe o suprafaţă metalică, cel cuprins la partea superioară. Se aplică lovituri axiale de ciocan, situaţie în care cele două elemente se întrepătrund, strîngînd materialele de asamblat, iar partea cuprinsă se deformează devenind nedemontabilă.

Capsele de trecere sunt asemănătoare cu niturile tubu- lare cu guler. Se montează în găuri executate cu preduceaua, iar tehnologia de capsare este similară cu nituirea cu nituri avînd tijă semitubulară sau tubulară. Capsele de trecere se montează manual, folosindu-se pentru răsfrîngere un dorn sau mecanic.

CONDIŢII TEHNICE IMPUSE ÎMBINĂRILOR NITUITE

Obţinerea unei bune calităţi a îmbinărilor nituite, este condiţionată de următorii factori :

- presiunea executată .asupra nitului şi a tablelor ce se îmbină trebuie să fie suficientă pentru a împiedica deplasarea dintre piese şi a evita forfecarea ;
- temperatura de încălzire a nitului trebuie să fie între limitele prescrise, iar niturile să nu stea timp îndelungat la aceste temperaturi, pentru ca materialul să nu-şi schimbe proprietăţile tehnologice ;

- niturile să fie astfel alese încît să existe un raport între diametrul şi tija nitului suficient pentru formarea capului de închidere;
- piesele care se îmbină să aibă suprafețele bine curățate şi îndreptate ;
- niturile să se distribuie astfel încît să se realizeze o bună rezistență şi etanşeitate a îmbinării.
- îmbinările nituite se consideră de bună calitate dacă îndeplinesc următoarele condiții :
- gaura este umplută complet de corpul nitului;

Nituirea are încă o largă aplicabilitate într-o serie de domenii unde nu se poate executa sudarea. Printre principalele construcții nituite se numără şi cele aeronautice, unde se folosesc în general aliaje de aluminiu. La asemenea construcții se aplică numai nituirea la rece, deoarece prin încălzire tablele respective din cauza modificării structurii îşi micşorează rezistența. Pentru acest motiv nu se pot folosi nituri cu diametrul mai mare de 13 mm.
De asemenea, trebuie avut în vedere faptul că nituirea executîndu-se la rece, strîngerea puternică a tablelor nu este asigurată prin contracția ulterioară a tijei nitului şi eforturile se transmit numai prin contactul direct dintre tijă şi peretele găurii.
Deci, pericolul de forfecare a tijei nitului este mult mai mare decît în celelalte cazuri, motiv pentru care la nituirea acestor aliaje se cere o atenție cu totul deosebită.

CONTROLUL ÎMBINĂRILOR NITUITE

Îmbinarea nituită este considerată bine executată dacă niturile sînt corect aşezate şi dacă nu există ştirbituri sau crestături pe suprafețele pieselor de nituit şi pe capetele niturilor. Rezistența cusăturii nituite se verifică prin lovirea cu ciocanul, aprecierea făcîndu-se după sunet sau vibrația niturilor.
Defectele oare pot apărea la nituire sînt reprezentate în fig
Demontarea îmbinărilor nituite se realizează prin tăierea niturilor cu dalta, tăierea cu flacăra oxiacetilenică sau prin găurirea niturilor.

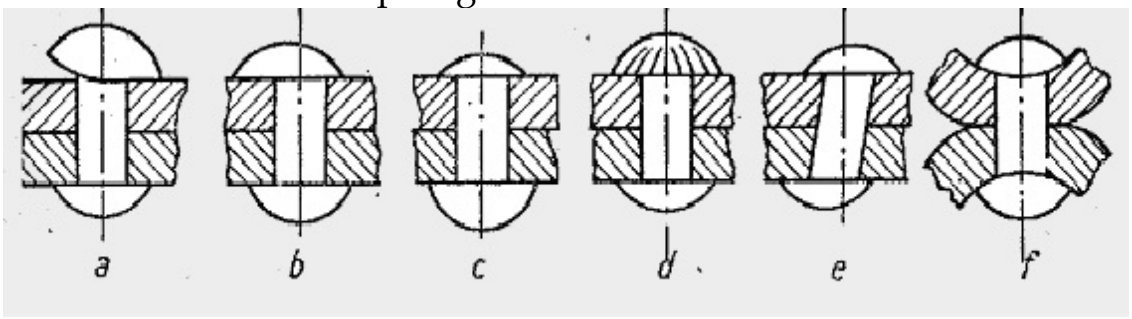


Fig.14.4.2.2.2.Defecte de nituire

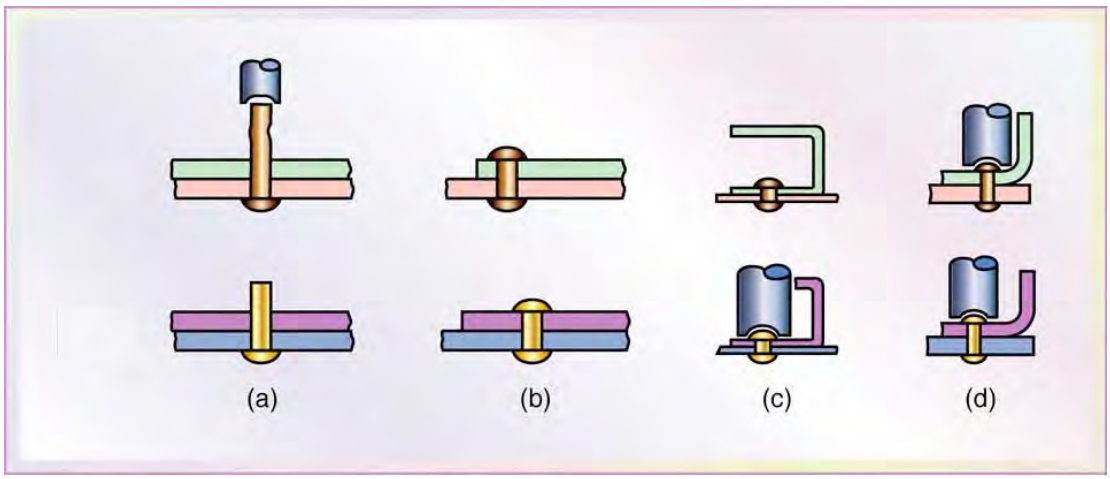
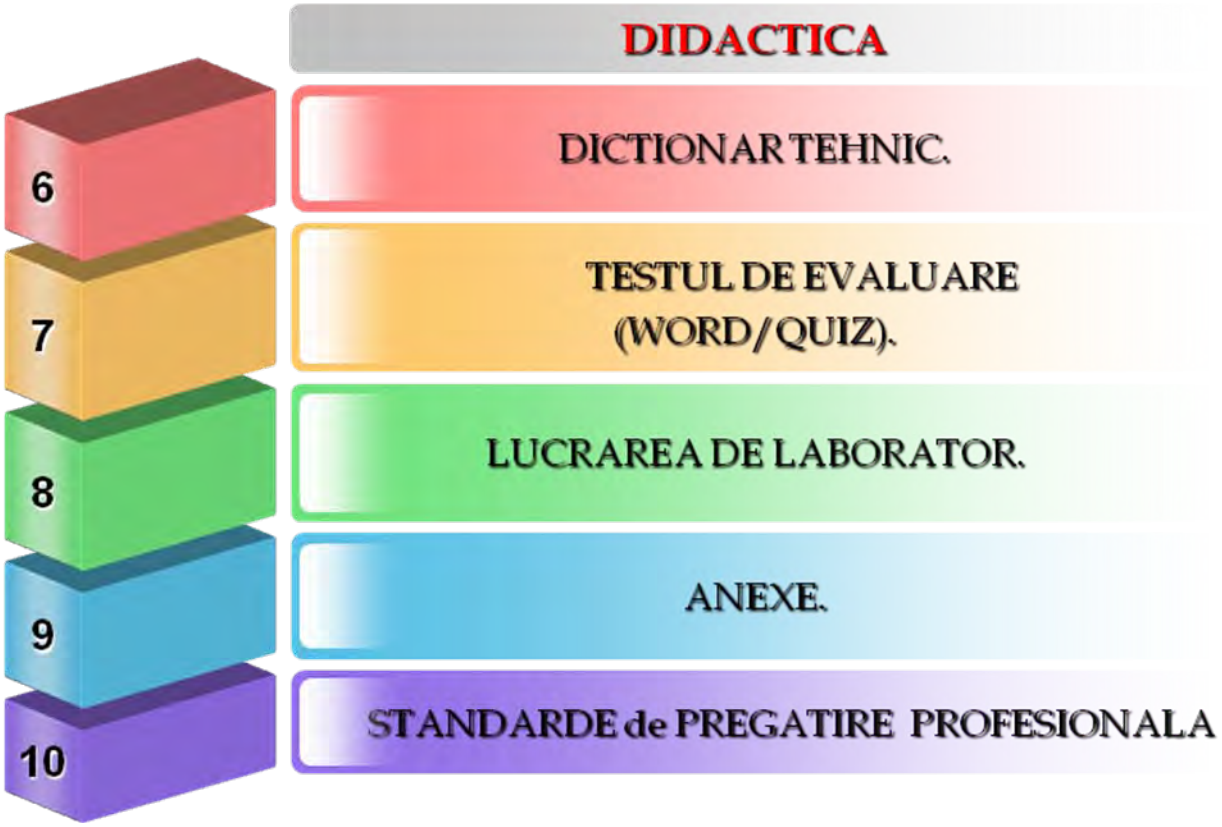


Fig.14.4.2.2.2.Defecte de nituire(sus)

14.5.N.T.S.M. la NITUIRE.

- Uneltele de mână nu trebuie să prezinte fisuri, deteriorări vizibile;
- Presiunea aerului la ciocanele pneumatice trebuie să fie cea prescrisă;
- Nituirea la cald reclamă echipament de protecție specific.



14.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Organ de maşină-piesă specifică construcției de maşini.
Aliaj de aluminiu-combinație între aluminiu şi Mg, Si,Cu.
Eclisă-placă metalică(una sau două) introdusă la asamblare, pentru a mări rezistența mecanică a îmbinării.
Etanşare-proprietate a unei asamblări nituite de a nu permite trecerea unui fluid.

14.7.TESTUL DE EVALUARE

NITUIREA METALELOR(WORD)
Test de evaluare

NITUIREA METALELOR (QUIZ)
Test de evaluare

NITUIREA METALELOR (PDF)
Test de evaluare

14.8.LUCRAREA DE LABORATOR

NITUIREA METALELOR
Lucrare de laborator

14.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Asamblari prin nituire

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare sumativa

📖 **Subiectul 1** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Mărcile de oțel pentru nituri sunt:a) OL 34, OL 37; b) OT 45, OT 60; c) OLC 45, OLC 60A.
2. Din punct de vedere al tehnologiei de execuție,capul de inchidere al nitului se poate realiza astfel:a) prin sudare; b) mecanizat; c) cu exploziv; d) prin turnare; e) prin lipire; f) manual.
3. Sculele utilizate la asamblarea diverselor tipuri de nituri sunt: a) ciocan; b) căpuitor; c) ștemuitor; d) contracăpuitor ; e) mandrină; f) trăgător; g) ciocan de lipit; h) ștanță; i) plasmatron.
4. Asamblarile nituite,dupa pozitia elementelor imbinarii sunt: a) de colt; b) cap la cap; c) cu margini suprapuse; d) cu margini rasfrante.
5. Metodele de asamblare pentru nituire sunt: a) manuala; b) mecanica; c) presare; d) cu joc; e) fara joc
6. Pentru eliminarea jocului dintre table se utilizeaza: a) capuitorul; b) contracapuitorul; c) tragatorul; d) ciocanul.
7. Buterola poate fi asociata urmatoarei scule: a) tragator; b) contracapuitor; c) capuitor.
8. Niturile cu diametre peste 10 mm se asambleaza: a) la cald; b) mecanic; c) la rece.
9. In functie de destinatie, asamblarile nituite sunt: a) de rezistenta ; b) de etansare; c) solicitate la intindere
10. Niturile cu cap exploziv se utilizeaza pentru: a) locuri greu accesibile; b) table subtiri; c) asamblari etanse.

📖 **Subiectul 2** 20p

Pe baza schitelor de mai jos,stabiliti in mod corect,succesiunea fazelor tehnologice:

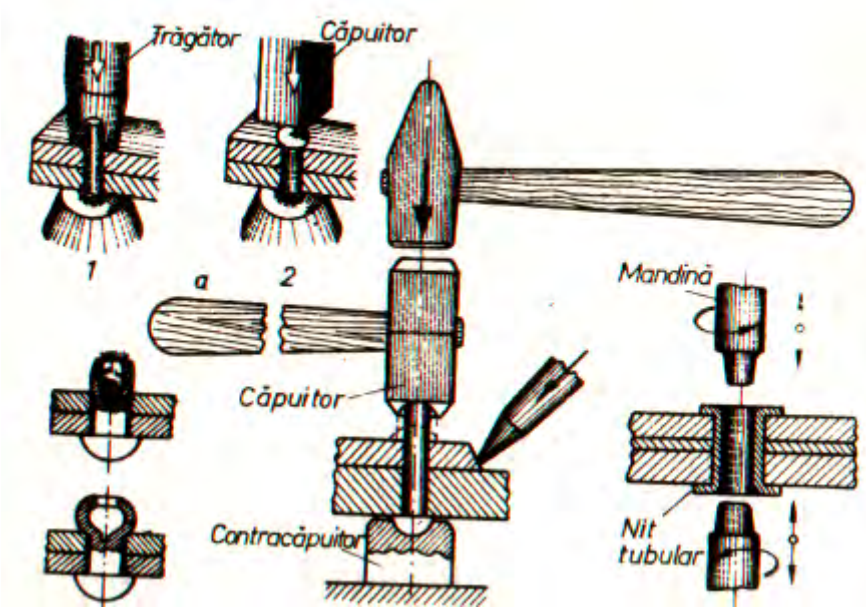


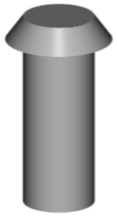
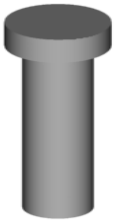
fig.2.1.

Succesiunea fazelor tehnologice

Se elimina jocul dintre table ( )
Se realizeaza forma finala a capului de inchidere ( )
Se aseaza elementele de imbinare ( )
Se verifica diametrele nitului si ale gaurilor(1)
Se introduce tija nitului in alezaje( )
Se realizeaza forma bruta a capului de inchidere( )
Se verifica calitatea asamblarii ( )
Se fixeaza contracapuitorul in menghina( )
Se aseaza capul initial pe contracapuitor( )

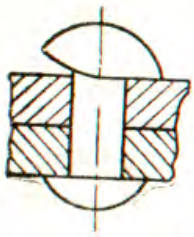
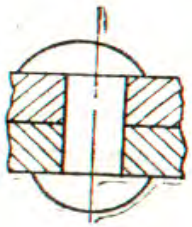
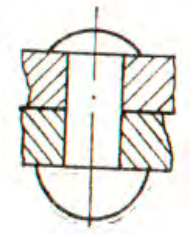
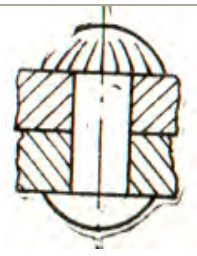
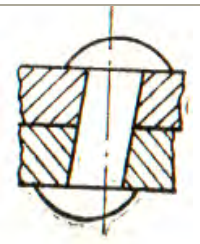
📖 Subiectul 3 10p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de nituri.

Schita	Tipul nitului	Schita	Tipul nitului
			

📖 Subiectul4 30p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de defecte intalnite la nituire si stabiliti cauzele aparitiei acestora:

Schita	Tipul defectului	Cauza defectului	Schita	Tipul defectului	Cauza defectului
					
					
					

Se acorda 10 puncte din oficiu.

14.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

T14

Tanaviosoft 2012

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

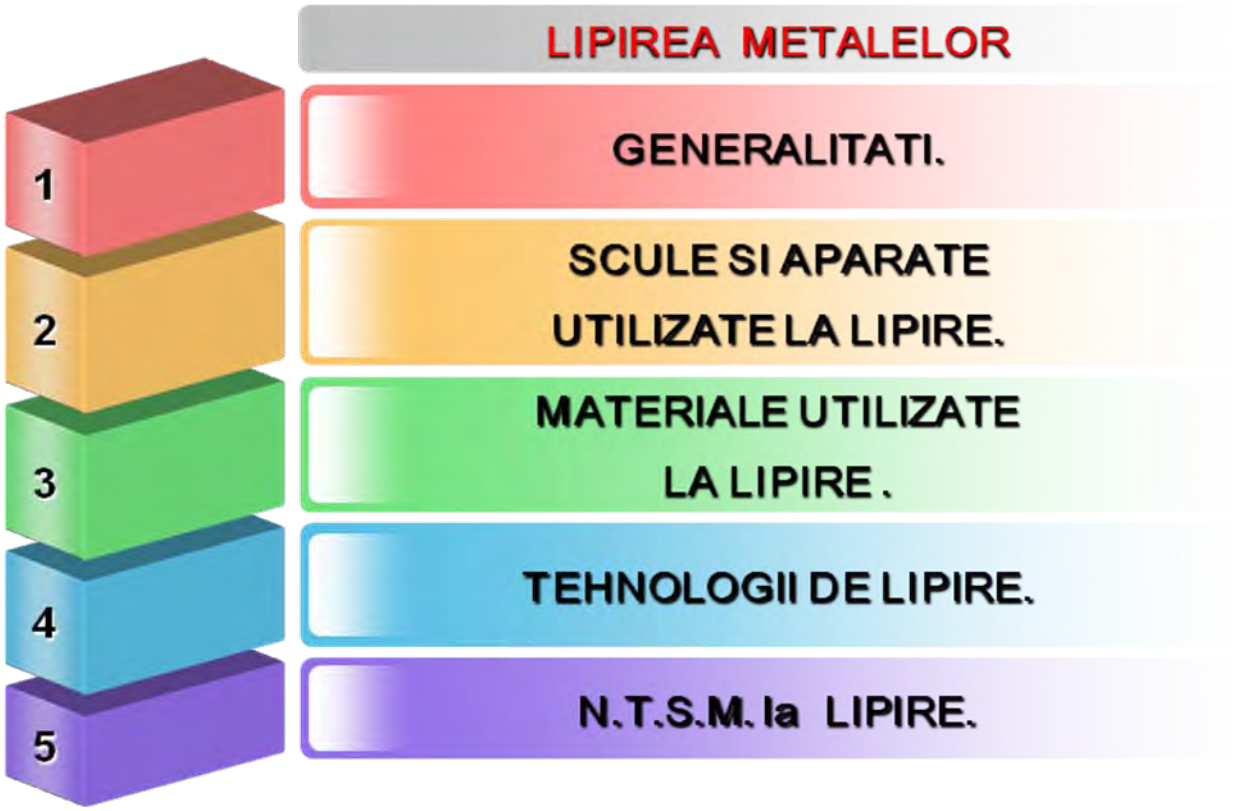
- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

Tanaviosoft 2012



15.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Lipirea este procedeul tehnologic de asamblare nedemontabilă a două sau mai multe piese,cu ajutorul unor aliaje de lipit.

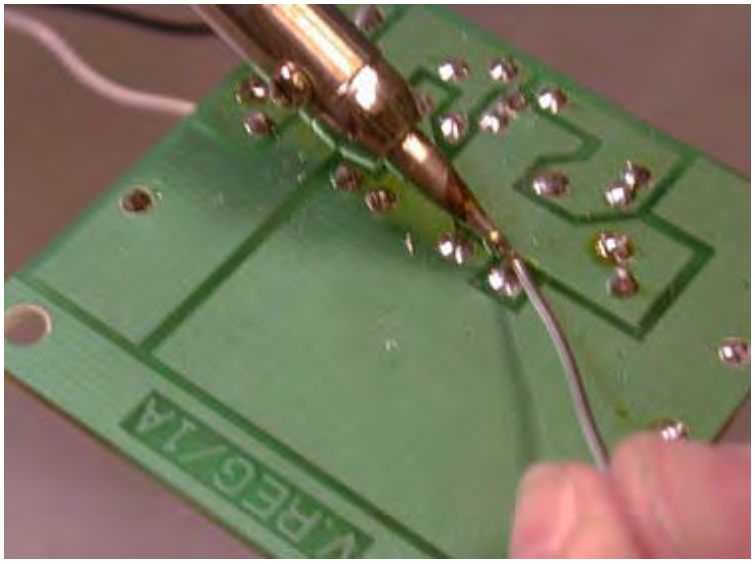


Fig.4.1.1.Lipirea cu aliaje moi

Aliajul de lipit are temperatura de topire inferioară temperaturii de topire a metalului de bază.Acesta trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- preț de cost redus;
- arie de răspândire mare;
- aderență bună la suprafața pieselor;
- să se întindă uşor pe suprafața pieselor.

Asamblarea prin lipire prezintă următoarele avantaje:

- nu este necesară topirea metalului de bază(piesa);
- aliajul de lipit poate avea compoziție chimică diferită de cea a metalului de bază;
- tehnologia lipirii este mai simplă decât în cazul nituirii sau sudării.

Dezavantajul pe care îl prezintă lipirea constă în rezistența mecanică relativ scăzută a îmbinărilor.

Lipirea se poate efectua cu material de adaos metalic sau cu material de adaos nemetalic (lipire cu adezivi).

Aliajele metalice pentru lipit au în compoziția lor în general metale neferoase (Sn, Pb, Cu, Ag etc.). Proporția acestora determină atît temperatura de topire cât şi rezistența mecanică a aliajelor de lipit. În funcție de aceste considerente aliajele de lipit se clasifică în aliaje moi şi aliaje tari.

15.2.SCULE ŞI APARATE UTILIZATE LA LIPIRE.

Pentru executarea operației de lipire se utilizează o serie de scule, dispozitive şi aparate necesare în special pentru încălzirea piesei şi a aliajului de lipit.

Fig.15.2.1.Ciocan de lipit obişnuit

Ciocanul de lipit obişnuit este compus dintr-o bucată de cupru sub formă de pană (partea utilă), cu masa de 150—1 000 g, fixată într-o tijă metalică prevăzută cu un mâner de lemn(fig.15.2.1.) . Ciocanul se încălzeşte în cuptor de forjă, cu ajutorul lămpilor de lipit sau cu arzătoare cu gaze. Masa ciocanului va fi corespunzătoare cu dimensiunile piesei şi cu grosimea metalului de bază, astfel încît să nu se răcească prea repede în timpul lucrului.

Fig.15.2.2.Ciocanul de lipit electric

Ciocanul de lipit electric realizează încălzirea părții utile pînă la temperatura de 450 . . . 500°C cu ajutorul unei rezistențe electrice. Prezintă avantajul unei încălziri continue, ceea ce permite obținerea unei productivități ridicate la operația de lipire(fig.15.2.2.).

Fig.15.2.3.Pistol de lipit(1-sârmă cupru; 2-capetele secundarului; 3-carcasa; 4-întreruptor; 5-mâner; 6-cordon de racordare)

Pistolul de lipit utilizat în special la lucrările din radiotehnică, este format dintr-o carcasă de bachelită în interiorul căreia se află un transformator care reduce tensiunea de 220 V la o valoare mai mică. Secundarul transformatorului este

format numai din două spire care sînt unite în exterior cu o sîrmă de cupru, care se încălzeşte la trecerea curentului, aceasta constituind elementul aparatului care realizează topirea aliajului de lipit(fig.15.2.3.).

Fig.15.2.4.Pistol de lipit

Cleştii de lipit se utilizează la lipirea cu aliaje tari folosindu-se pentru încălzire un curent electric de tensiune mică şi de intensitate mare(fig.15.2.5.).

Fig.15.2.5.Cleşti de lipit

Lampa de benzină şi suflaiul cu gaze se utilizează, de asemenea, la lipit.

Cuptoarele cu flacără, cuptoarele electrice şi instalațiile cu curenți de înaltă frecvență se utilizează la încălzirea pieselor sau parțial la încălzirea ciocanelor obişnuite de lipit.

Fig.15.2.6.Stație de lipit

15.3.MATERIALE UTILIZATE LA LIPIRE.

Fig.15.3.1.Aliaj de lipit.

Aliajele de lipit sînt foarte diferite în funcție de compoziția lor chimică. Aliajele de lipit se livrează sub formă de vergele, benzi, granule, blocuri sau țevi umplute cu flux.

Aliajele moi au temperatura de topire sub 400°C şi asigură îmbinării rezistența mecanică mică (0,5—0,7) MPa.

Pentru lipirea pieselor din oțel, cupru şi aliaje de cupru se întrebuințează aliajele staniu-plumb şi staniu-plumb-stabiu simbolizate după cum urmează:

- Lp 30; Lp 37; Lp 40 cu temperatura de topire de 183 .. . 256^{0}C;
- Lp 20 Sb; Lp 30 Sb cu temperatura de topire de 235 .. . 270°C

Cifra din simbol indică procentajul mediu de staniu.
Creşterea procentajului de stibiu sau introducerea cadmiului în aliaj conduce la micşorarea temperaturii de topire.
Pentru lipirea pieselor de aluminiu sau a aliajelor de aluminiu se folosesc aliaje de lipit pe bază de Sn-Zn sau Pb-Ag.
Aliajele moi se utilizează la lipirea radiatoarelor motoarelor cu combustie internă, aparatelor sanitare, aparatelor electrice, tablelor zincate sau a celor cositorite etc.

Aliajele tari au temperatura de topire peste 400°C şi conferă îmbinării o rezistență la rupere la tracțiune apropiată de cea a îmbinărilor sudate până la 5 MPa. Aliajele tari utilizate mai frecvent sînt de două feluri: aliaje cupru-zinc (alame pentru lipit), utilizate la lipirea pieselor de nichel, cupru şi a aliajelor lor, şi aliaje cupru-zinc-argint, utilizate la lipirea conductelor electrice, a tablelor de oțel, a pieselor de bronz etc.

La lipirea cu aliaje metalice se utilizează, ca materiale auxiliare, *fluxurile*, care au rolul de a dizolva şi îndepărta oxizii de pe suprafața metalului de bază şi de a-l proteja contra oxidării. De asemenea, fluxurile favorizează răspîndirea aliajului de lipit în zona îmbinării.
La lipirea cu aliaje moi se pot utiliza *fluxuri anorganice,* care au o acțiune puternică asupra metalului de bază, şi *fluxuri organice,* cu o acțiune redusă.
Dintre fluxurile anorganice mai frecvent folosite sînt:

- *clorura de zinc,* folosită la lipirea oțelului, a tablelor cositorite şi a oțelului zincat;
- *acidul clorhidric tehnic* (soluție de 50% HCl şi 50%H_2O), folosit la lipirea pieselor de zinc;
- *clorura de amoniu*, folosită pentru curățarea de oxizi a suprafeței active de la ciocanele de lipit.

După efectuarea operației de lipit, la care s-au utilizat fluxuri anorganice, piesele trebuie să fie spălate cu apă caldă, pentru a se înlătura pericolul coroziunii.

Fluxurile organice mai frecvent folosite sînt:

- *colofoniu,* folosit la lipirea pieselor de cupru şi a celor de alamă;
- *stearina*, folosită la lipirea pieselor de plumb şi a aliajelor sale.

La lipirea cu aliaje tari fluxurile au la bază în majoritatea cazurilor

boraxul care în stare topită dizolvă oxizii metalelor. Din motive economice se poate folosi un amestec format din opt părți de borax, trei părți de clorură de sodiu şi trei părți de carbonat de potasiu,

Adezivii sînt compuşi organici utilizați în ultimul timp la îmbinarea pieselor metalice şi nemetalice avînd proprietăți bune de izolare termică, electrică şi fonică şi rezistență de coroziune. În practică se utilizează un număr foarte mare de adezivi, dintre care se amintesc: policlorură de vinii, răşini fenolice, răşini epoxidice, siliconi, adezivi poliamidici etc.

15.4.TEHNOLOGII DE LIPIRE.

O importanță deosebită pentru lipire au operațiile de pregătire, care determină adesea calitatea îmbinării. Se folosesc trei forme de îmbinări lipite: cu margini suprapuse(fig.15.4.1. a,b), cap la cap(fig.15.4.1. d) şi în pană(fig.15.4.1. c) . Pentru a se realiza o îmbinare bună, suprafața care urmează a fi lipită trebuie să fie perfect curată. În acest sens se utilizează pentru curățire perii de sârmă, hîrtie abrazivă, pile sau răzuitoare. De asemenea, după curățirea mecanică, se execută şi degresarea suprafețelor într-o soluție alcalină.

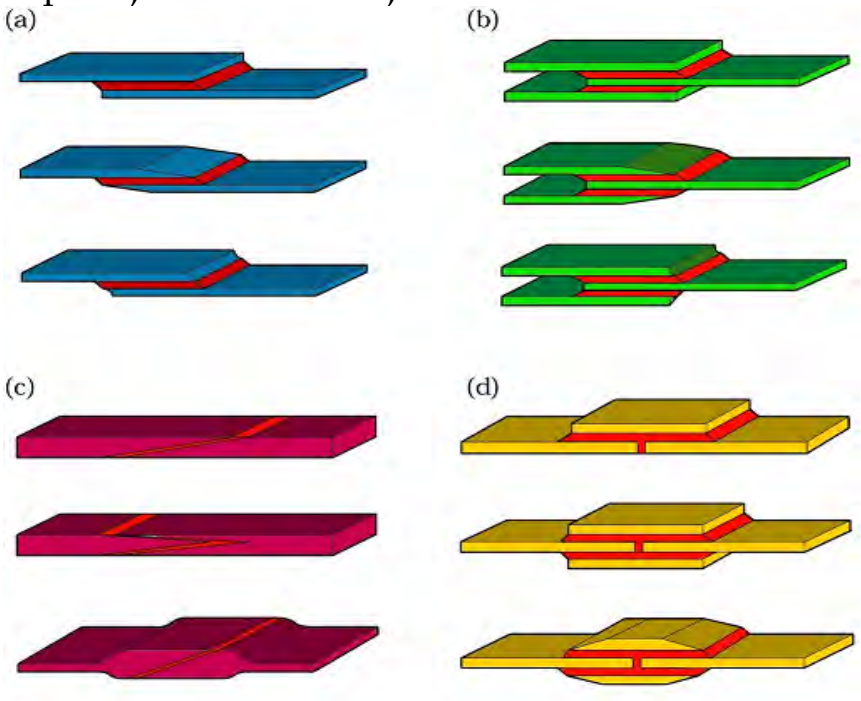
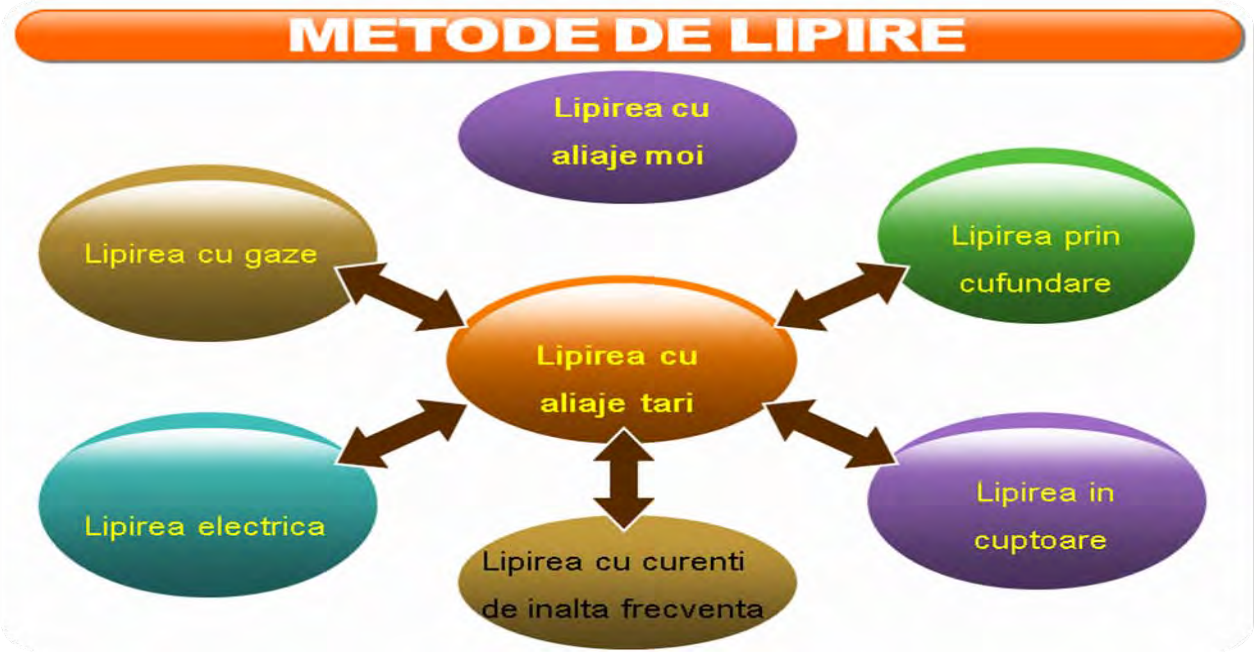


Fig.15.4.1.Tipuri de îmbinări prin lipire



Operația de lipire cu aliaje moi cu ajutorul ciocanului de lipit este redată, în ordinea fazelor de lucru, în figura 15.4.2. În cazul utilizării ciocanului electric se exclude încălzirea la flacără. Lipirea se poate executa şi în alt mod După ce locul îmbinării se acoperă cu flux, se aşază pe aceste bucăți de aliaj şi cu ajutorul ciocanului de lipit încălzit se topeşte şi se întinde aliajul de-a lungul îmbinării.

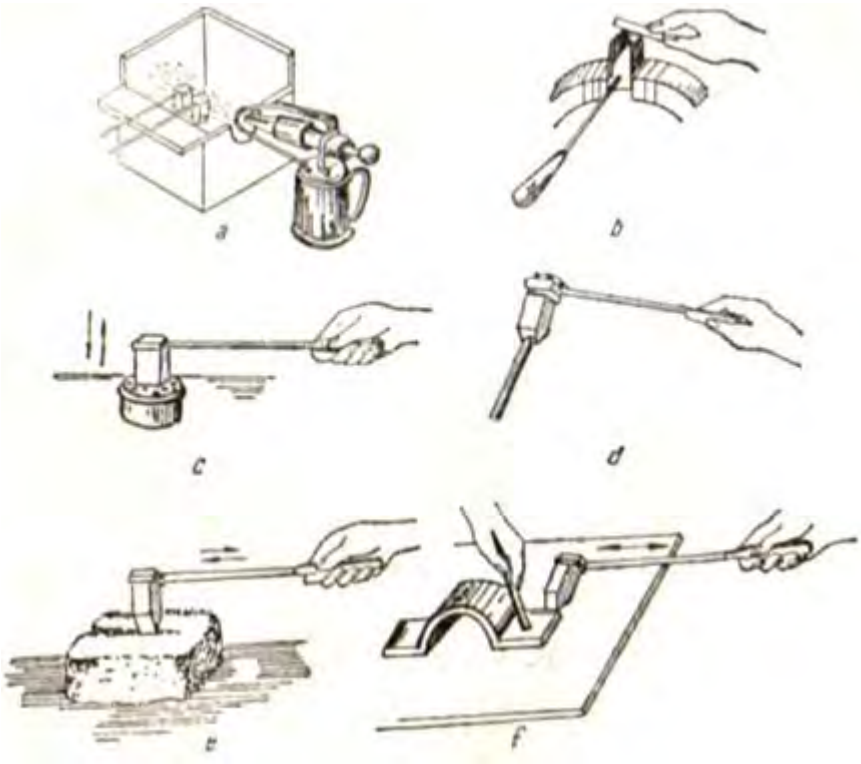


Fig.15.4.2.Lipirea cu aliaje moi

Operația de lipire cu aliaje tari se poate executa prin următoarele procedee: lipirea cu gaze, lipirea prin cufundare, lipirea electrică, lipirea cu curenți de înaltă frecvență şi lipirea în cuptoare.

Denumirea procedeului de lipire indică modul de încălzire a pieselor care se îmbină şi a aliajului de lipit. Indiferent de procedeu, în prealabil, piesele se asamblează cu un joc minim între suprafețele de lipire şi se fixează rigid cu cleme, legături de sîrmă.

Suprafețele pieselor, care nu trebuie să vină în contact cu aliajul de lipit, se acoperă cu pastă de cretă, argilă, grafit etc. Aliajul de lipit se poate introduce între suprafețele de îmbinare sub formă de foițe sau sârme sau se fixează lîngă aceste suprafețe după ce mai întâi sa aplicat fluxul corespunzător. Această operație nu este necesară atunci cînd se utilizează procedeul de cufundare în baie cu aliaj topit.

Lipirea cu gaze se utilizează la piesei: mici, încălzirea zonei de lipire realizînduse cu ajutorul unor arzătoare cu gaze naturale sau oxiacetilenice.

Fig.15.4.3.Lipirea cu flacără de gaze

Lipirea prin cufundare constă în introducerea piesei întro baie de aliaj pentru lipit sau într-o baie de săruri (cloruri de potasiu şi de bariu) încălzite electric. Această metodă are o productivitate mare şi se pretează la mecanizare.

Lipirea electrică realizează încălzirea zonei de lipire pe cale electrică prin diferite procedee. Cele mai utilizate aparate electrice de lipit sînt cele care funcționează pe principiul contactului fierbinte dintre un electrod de cărbune şi piesă. Piesa este prinsă între cleştii de lipit, iar prin intermediul transformatorului de alimentare este furnizat un curent de regim de 500 ... 1 000 A.

Lipirea cu curenți de înaltă frecvență se bazează pe încălzirea metalului cu ajutorul curenților creați de un cîmp magnetic alternativ de înaltă frecvență. Această metodă asigură suprafețe de lipire curate şi poate fi uşor mecanizată.

Lipirea în cuptoare. Încălzirea pentru lipire se realizează în diferite cuptoare, de construcție analoagă cu cuptoarele de tratamente termice, în special cuptoare electrice.

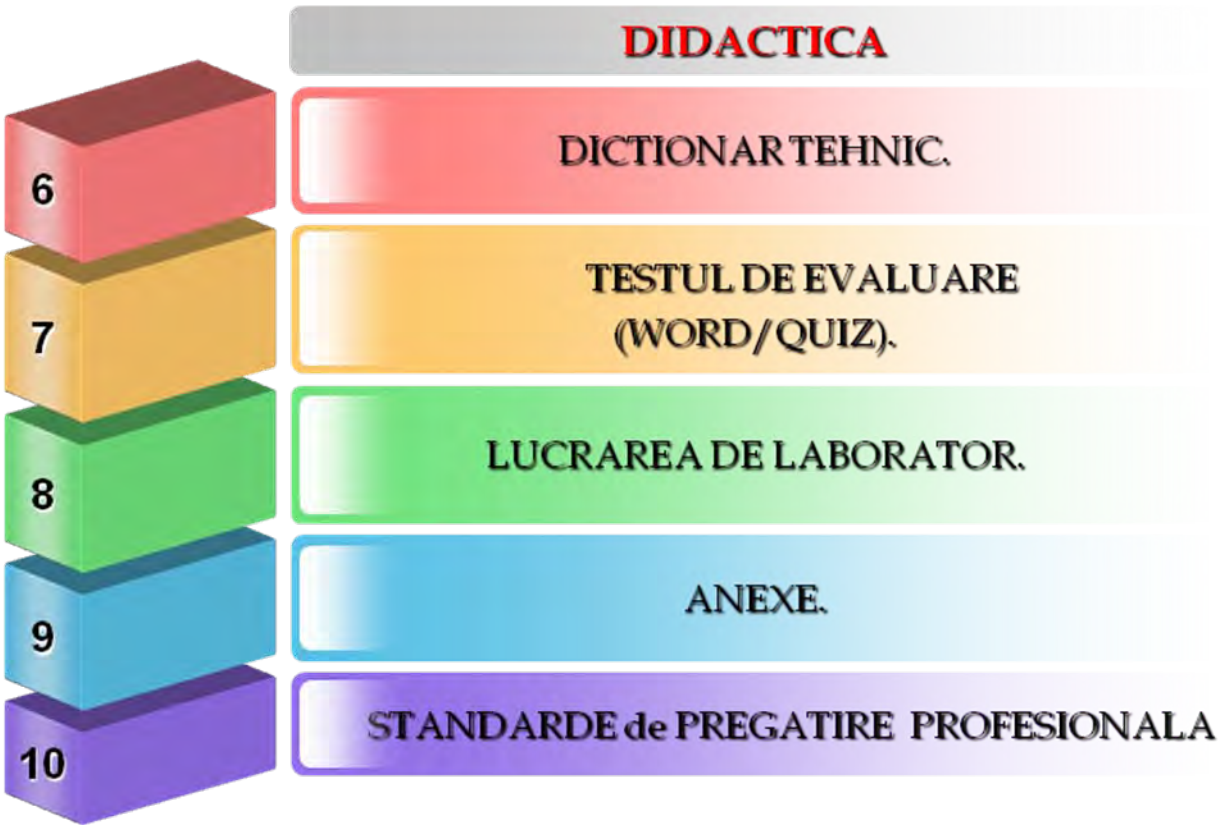
Lipirea cu adezivi constă din următoarele operații principale:

- tratarea prealabilă a suprafețelor de lipit, care constă în curățirea cu solvenți (benzină, tetraclorură de carbon), asperizarea suprafețelor (prin sablare, cu hârtie abrazivă cu granulație mare, prin decapare cu soluție de acid sulfuric şi bicromat de sodiu) şi uscarea acestora, în scopul evitării formării vaporilor de apă;
- aplicarea adezivului pe suprafețele de îmbinat prin pulverizare, stropire, întindere, roluire etc.;
- punerea în contact a pieselor prin apăsarea suprafețelor de îmbinat cu forțe uniform repartizate şi întărirea adezivului în dispozitive ce împiedică deplasarea reciprocă a suprafețelor pe eare sa aplicat adezivul.

Controlul lipirii se face printro atentă examinare vizuală. Nu sînt admise suprafețe poroase. In cazul unor îmbinări care prezintă o importanță mai mare se efectuează controlul nedistructiv cu raze X sau cu ultrasunete. La îmbinările la care se cere realizarea unei etanşeități prin lipire se face un control la presiune cu lichid sau cu aer.

15.5.N.T.S.M. la LIPIRE.

La operația de lipire se utilizează substanțe chimice eare atacă țesuturile organismului, în caz că vin în contact cu ele. Din acest motiv atît păstrarea cît şi manipularea acestor substanțe trebuie să se facă cu cea mai mare atenție. Pentru protejarea mîinilor se vor utiliza mănuşi de protecție.



15.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Adezivi-substanțe cu capacitate de aderență pe o suprafață.
Bachelită-răşină sintetică.
Transformator electric- este o mașină electrică care transferă energie electrică dintr-un circuit în alt circuit(primar şi secundar).
Colofoniu-substanță răşinoasă.
Stearina- substanță solidă de culoare albă sau gălbuie.
MPa(MegaPascal)=10^6 Pa
Tensiune electrică- diferența de potențial electric dintre două puncte ale unui câmp electric(exprimată în V).

15.7.TESTUL DE EVALUARE

LIPIREA METALELOR(WORD)
Test de evaluare

LIPIREA METALELOR (QUIZ)
Test de evaluare

LIPIREA METALELOR (PDF)
Test de evaluare

15.8.LUCRAREA DE LABORATOR

LIPIREA METALELOR
Lucrare de laborator

15.9.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALĂ — http://www.didactic.ro/

4shared
http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic — http://tvet.ro

Wikispaces — http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Lipirea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de lipire:

Lipirea este procedeul tehnologic.....a metalelor si aliajelor cu ajutorul unui aliaj.....numit ....., avnd temperatura de.....mai joasa decat a .....

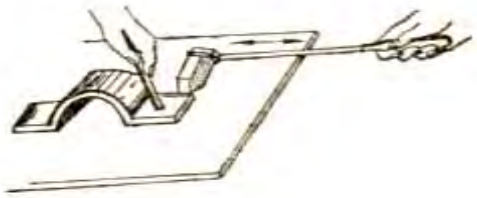
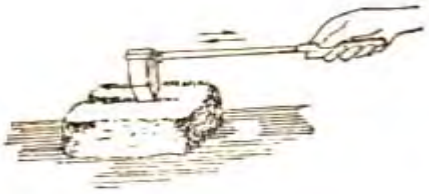
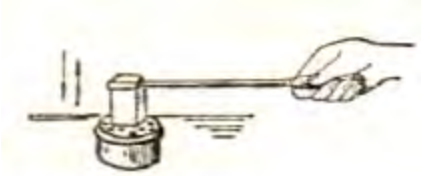
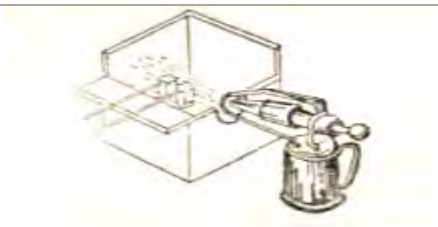
📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Materialele de lipit nemetalice se mai numesc: a) paste de lipit; b) cleiuri de lipit; c) adezivi.
2. In functie de rezistenta lor mecanica, aliajele de lipit sunt: a) aliaje de lipit moi; b) aliaje de lipit tari; c) brazuri.
3. Aliajele de lipit moi au in compozitia lor: a) Cu+Sn; b) Pb+Sn; c) Pb+Sn+Sb.
4. Aliajele de lipit tari au in compozitia lor: a) Cu+Ni; b) Cu+Zn; c) Cu+Zn+Ag.
5. Marcile de aliaje de lipit Lp 30, Lp40 se refera la: a) aliaje de lipit tari; b) aliaje de lipit moi.
6. Temperatura de topire a aliajelor tari este : a) $< 400^0$ C ; b) $> 400^0$ C.
7. Temperatura de topire a aliajelor moi este: a) $< 400^0$ C ; b) $> 400^0$ C.
8. Ciocanul de lipit obisnuit se incalzeste: a) datorita unei rezistente electrice; b) cu ajutorul unei flacari de gaze.
9. Ciocanul de lipit electric(letcon) dezvolta o temperatura de: a) 300^0C ; b) 450-500^0C ; c) 600^0C.
10. Care aparat destinat lipirii este echipat cu transformator: a) ciocanul de lipit electric; b) pistolul de lipit.
11. Barele de cupru care ies din carcasa pistolului de lipit sunt: a) capetele infasurarii primare; b) capetele infasurarii secundare.
12. Pentru lipirea cu aliaje dure se utilizeaza: a) pistolul de lipit; b) lampa cu gaze; c) clesti de lipit.
13. Fluxurile au urmatoarele functii: a) protejeaza baia de aliaj topit impotriva oxidarii; b) favorizeaza raspandirea aliajului de lipit; c) maresc rezistenta mecanica a lipiturii.
14. „Apa tare” reprezinta: a) acidul clorhidric diluat; b) clorura de zinc; c) clorura de amoniu.
15. „Tipirigul” reprezinta: a) acidul clorhidric diluat; b) clorura de zinc; c) clorura de amoniu.
16. La lipirea aliajelor tari se utilizeaza ca flux: a) stearina; b) colofoniul ; c) boraxul.
17. Adezivii utilizati la lipire sunt: a) rasini epoxitice; b) rasini fenolice; c) siliconi; d) policlorura de vinil.
18. Pentru a mari rezistenta mecanica a unei imbinari lipite se recomanda: a) spalarea suprafetei dupa lipire; b) suprafata de contact marita(in pana).
19. Componenta de contact(bara) cu aliajul de lipit, a unui ciocan de lipit, se confectioneaza din: a) alama; b) cupru; c) aliaj cupru-nichel.
20. Aliajul de lipit numit „fludor” se utilizeaza pentru lipituri in: a) tinichigerie; b) instalatii de tubulatura; c) electrotehnica, electronica.

📖 Subiectul 3 20p

Pe baza cunostintelor dobandite, stabiliti in mod corect, succesiunea operatiilor necesare pentru realizarea unei imbinari lipite cu ciocanul obisnuit.Corelati schita cu operatia(faza) corespunzatoare.

	Schita	Asocirere		Operatia(faza) tehnologica	
A		1		Se curata ciocanul de lipit cu ajutoruil unei pile de urmele de oxid.	a
B		2		Lipirea elementelor de imbinare prin lipire.	b
C		3	E/g	Se topeste aliajul de lipit(cositorul) prin contact cu bara de cupru a ciocanului de lipit.	c
D		4		Uscarea suprafetei imbinarii lipite (natural sau cu aer cald)	d
E		5		Decaparea suprafetelor pieselor prin aplicarea de clorura de zinc.	e
F		6		Spalarea imbinarii lipite pentru eliminarea urmelor de substante chimice.	f
		7		Se incalzeste ciocanul de lipit cu ajutorul unei lampi de benzina.	g
		8		Decaparea ciocanului de lipit prin contact cu clorura de amoniu.	h
		9		Decaparea ciocanului cu apa tare	i

Subiectul 4 15p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. La lipirea cu adezivi este necesara asperizarea suprafetelor. ( )
2. La lipirea cu curenti de inalta frecventa , incalzirea se datoreaza unui camp magnetic. ( )
3. Operatia de lipire cu aliaje tari se realizeaza utilizand frecvent cositor. ( )
4. La lipirea cu adezivi,decaparea se face cu solutie de acid clorhidric. ( )
5. Controlul distructiv al imbinarilor prin lipire, se face cu ultrasunete si cu raze X. ( )

Subiectul 5 5p

Pe baza imaginilor de mai jos, precizati domeniile de aplicare ale operatiei de lipire.
Indicati care dintre imagini se refera la lipirea cu aliaje tari.

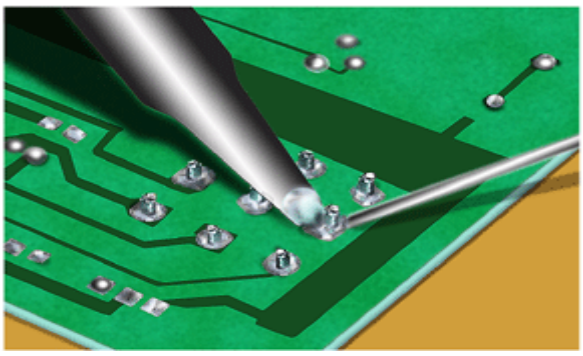


Figura 5.1

Figura 5.2

Figura 5.3

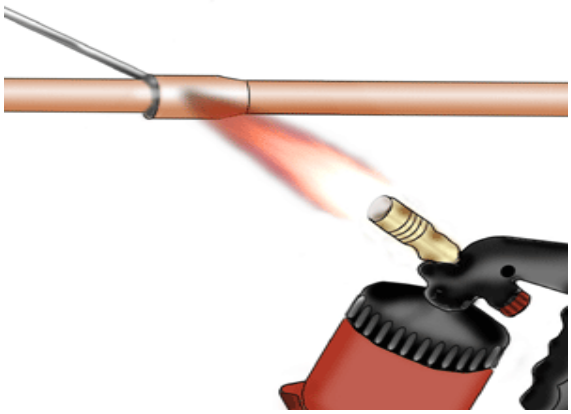


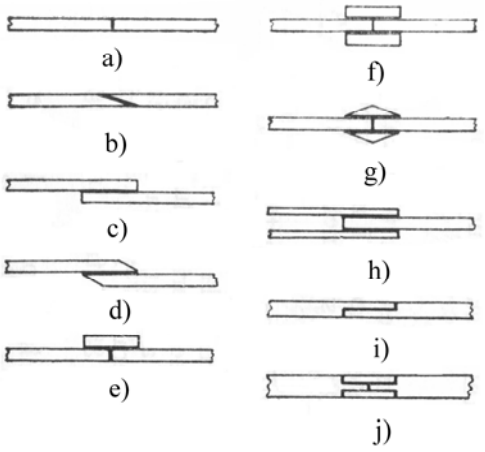
Figura 5.4

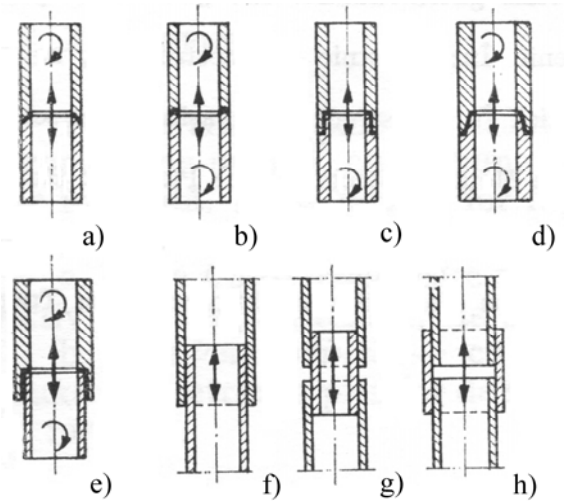
Subiectul 6 15p

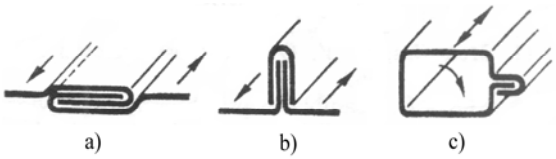
Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de lipire:

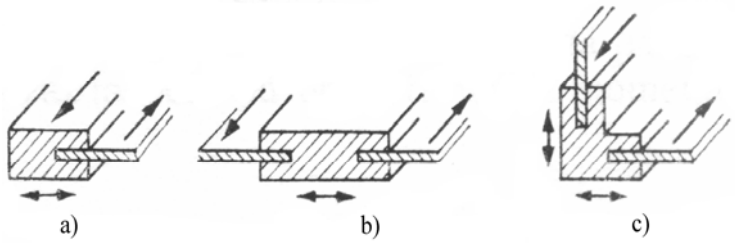
	A		B
1	Clorura de zinc	a	lipirea pieselor de cupru,alama
2	Clorura de amoniu	b	lipirea otelului,a tablelor cositorite
3	Colofoniu	c	curatarea barelor de cupru ale ciocanelor de lipit
4	Stearina	d	lipirea pieselor de zinc
5	Boraxul	e	lipirea pieselor de plumb si a aliajelor sale
6	Acidul clorhidric tehnic	f	lipirea aliajelor tari
7	Tetraclorura de carbon	g	lipirea cu adezivi

Material suplimentar









15.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

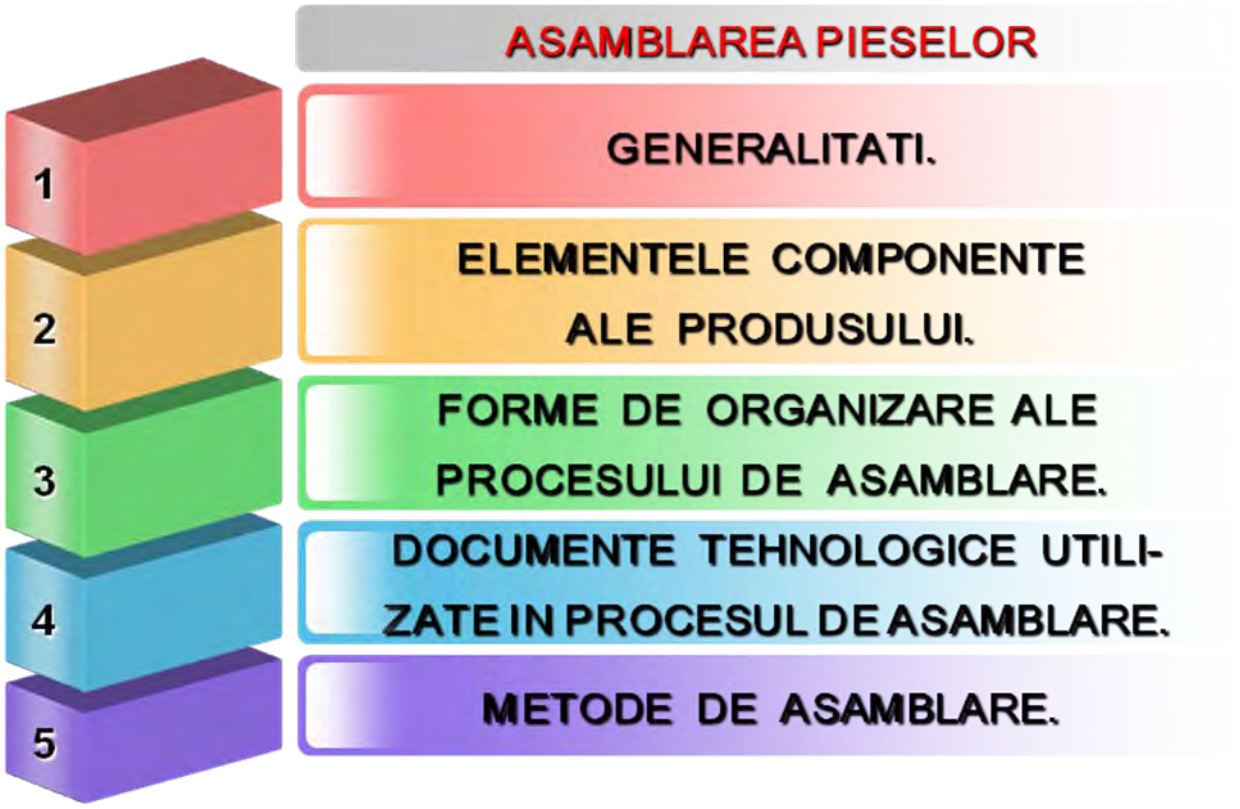
2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



16.1. GENERALITĂȚI

Asamblarea este operația de reunire ordonată a elementelor componente ale unui sistem tehnic (maşină, aparat, instalație etc.) astfel ca acesta să funcționeze în conformitate cu documentația tehnică de proiectare (de exemplu, asamblarea unui strung şi a unui motor cu combustie internă).

Industria constructoare de maşini realizează maşini, aparate, instalații etc. de diferite complexități, compuse din multe piese, care reunite într-o anumită ordine (asamblare) trebuie să asigure o bună funcționare şi să răspundă parametrilor la care au fost proiectate.

Montarea este o noțiune restrînsă a asamblării şi se referă la operația de fixare şi prindere în stare funcțională a unor elemente sau sisteme de elemente asamblate, în general pe un element considerat de bază (de exemplu, montarea universalului pe strung şi a carburatorului pe motorul cu combustie internă).

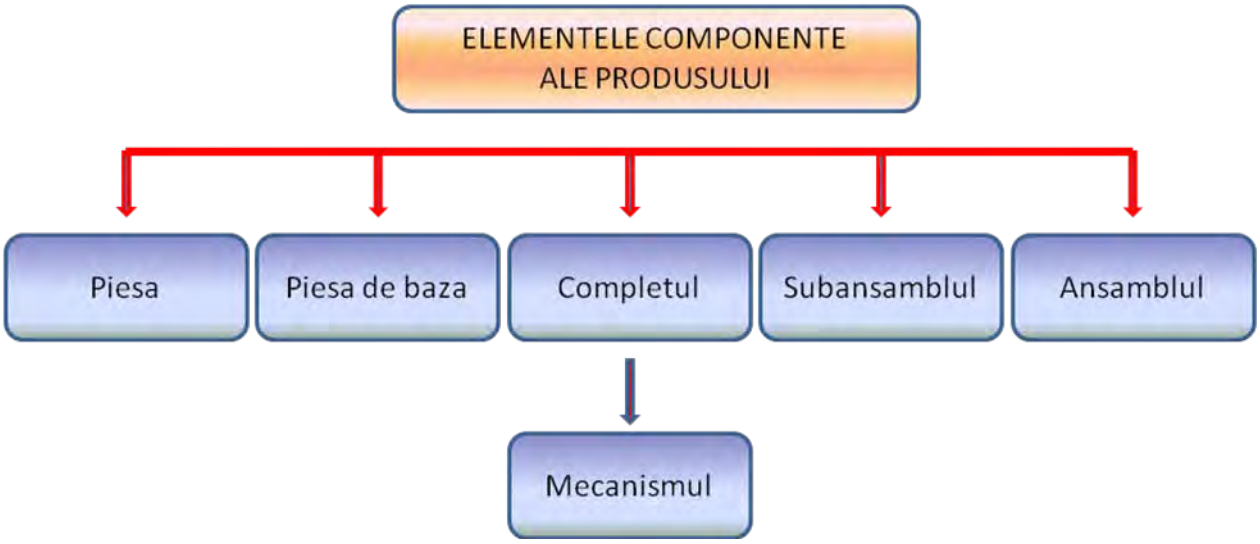
Buna funcționare a produsului rezultat depinde de două condiții principale:

- ❖ corectitudinea fabricației pieselor (dimensiuni, paralelisme, perpendicularități, conicități, calitatea prelucrării suprafețelor);
- ❖ asamblarea corectă a elementelor componente.

Lucrările de asamblare consumă o mare parte din volumul de muncă necesar realizării produsului (25—75%). Pentru reducerea volumului manoperei de asamblare şi asigurarea calității asamblării trebuie respectate unele cerințe, cum sunt:

- ❖ alegerea celui mai potrivit proces tehnologic de asamblare;
- ❖ folosirea sculelor şi dispozitivelor de mare productivitate;
- ❖ mecanizarea operațiilor de transport şi asamblare;
- ❖ controlul sistematic în timpul si după asamblare;
- ❖ ordine la locul de muncă şi înalt grad de curățenie a pieselor ce se montează;
- ❖ folosirea uleiurilor şi unsorilor corespunzătoare.

16.2. ELEMENTELE COMPONENTE ALE PRODUSULUI (PIESA ŞI UNITĂȚILE DE ASAMBLARE)



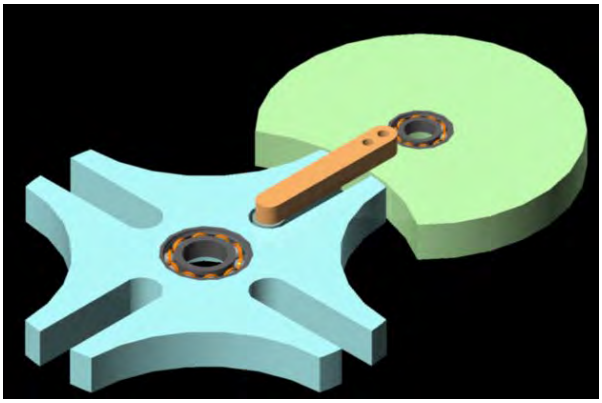


Fig.16.2.1.Mecanismul Cruce de Malta

Elementele componente ale produsului sînt unite între ele printr-o piesă comună numită *piesă de bază*. De la această piesă începe asamblarea. Ea are rolul de a uni toate piesele şi asamblurile între ele şi de a fixa poziția lor reciprocă. Exemple de piese de bază: la o maşină-unealtă, batiul; la un motor cu combustie internă, blocul; la o cutie de viteze, carcasa; la o pompă de injecție, corpul pompei etc.

Piesa este elementul cel mai simplu, executat dintr-o singură bucată şi dintr-un singur material. Piesa este elementul primar al asamblării. Acoperirea suprafețelor nu modifică caracterul de element primar. Exemplu de piese: şurub, placă, bucşă, arbore, nit etc.

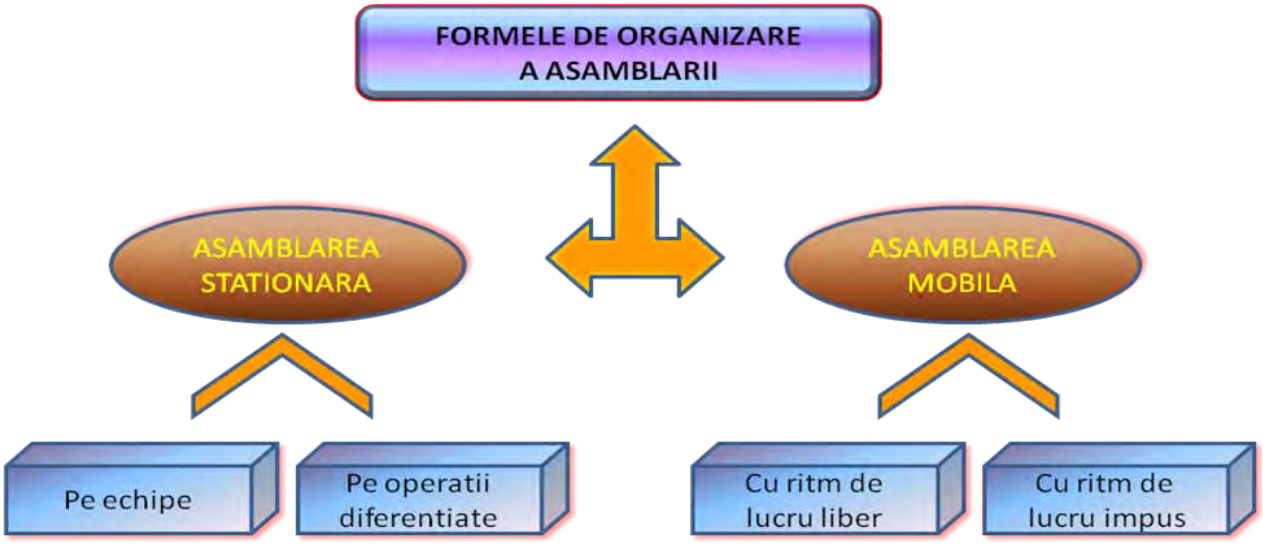
Subansamblul este o unitate de asamblare mai complexă compusă din mai multe piese. Exemplu de subansambluri: păpuşa mobilă de la strung; ambreiajul unui motor (piston, segmenți, bielă, capac de bielă); arborele secundar dintr-un reductor (cu roți dințate, pene, rulmenți) etc.

Ansamblul este unitatea de asamblare superioară care are un rol bine determinat. Exemple: cutia de viteze; motorul electric; compresorul; pompa de injecție la motoarele diesel etc.

Mecanismul este un ansamblu din componența unei maşini, aparat sau instalații care are rolul de transformare a mişcării sau alt rol. Exemple: mecanismul bielă-manivelă; mecanismul de distribuție etc.

Produsul reprezintă rezultatul final al procesului de fabricație. Mai poartă denumirea de *ansamblu general* sau de *unitate de asamblare finală*. Exemple: strung, autocamion, pod rulant etc.

16.3. FORME DE ORGANIZARE A PROCESULUI TEHNOLOGIC DE ASAMBLARE



In construcția de maşini se cunosc două forme principale de organizare a asamblării: asamblarea staționară şi asamblarea mobilă.

Asamblarea staționară se aplică la producția de unicate şi de serie mică şi se caracterizează prin aceea că produsul rămlne pe acelaşi loc (post) în tot timpul procesului de asamblare. Piesele sunt aduse la locul de asamblare .
Asamblarea staționară poate fi organizată pe echipe şi pe operații diferențiate.

La *asamblarea pe echipe* ,operațiile de asamblare a unui produs se execută de către o singură echipă. La această formă de organizare a asamblării, în comparație cu celelalte, este necesar personal cu o calificare mai înaltă deoarece trebuie executate un număr mare şi variat de operații, printre care şi ajustarea pieselor şi a celorlalte unități de asamblare; timpul de asamblare este mai mare deoarece la fiecare post se execută un singur schimb; necesită un spațiu de lucru mai mare decît celelalte forme de organizare, la aceeaşi sarcină de producție; este necesar un număr mai mare de scule şi dispozitive.

La *asamblarea pe operații diferențiate* operațiile de asamblare se repartizează pe echipe, fiecare echipă executîndu-şi operațiile trecînd pe la fiecare post de asamblare.

Asamblarea staționară rămâne o formă de asamblare corespunzătoare produselor unicate sau de serie mică complexe, cu gabarite şi greutăți mari (maşini-unelte grele, locomotive electrice etc.).

Asamblarea mobilă se pretează la producția în serie mare şi produse de gabarit redus. Se caracterizează prin aceea că unitatea în curs de asamblare se deplasează de la un post de asamblare la altul. La fiecare post de asamblare (loc de muncă) se execută una sau mai multe operații de către un muncitor sau o echipă, astfel organizat ca volumul de muncă pentru fiecare loc de muncă să fie executat pe cit posibil în acelaşi timp. Unitatea în curs de asamblare poate fi deplasată prin mijloace diferite (benzi de transportat, transportoare cu role, cărucioare etc.) cu mişcare continuă sau cu mişcare intermitentă.

Cu toate că necesită instalații speciale de transport a unităților in curs de asamblare, asamblarea mobilă asigură o productivitate a muncii mai ridicată şi prezintă avantajul că pot fi folosiți muncitori cu calificare unilaterală.
Ambele forme de organizare a asamblării (staționară şi mobilă) pot fi, în raport de situație, cu ritm de lucru liber sau cu ritm de lucru impus.

Asamblarea cu ritm de lucru liber se foloseşte în cazul fabricației individuale sau de serie mică, în special cînd produsul necesită unele operații de reglare sau de ajustaj la montare.

Asamblarea cu ritm de lucru impus se foloseşte în cazul producției în serie cînd pentru montări nu se impun ajustaje iar reglările se fac de obicei automat. În acest

caz asamblarea pieselor şi unităţilor se execută la un anumit interval de timp, care se reglează şi se menţine apoi constant.

16.4. DOCUMENTE TEHNOLOGICE FOLOSITE IN PROCESUL DE ASAMBLARE

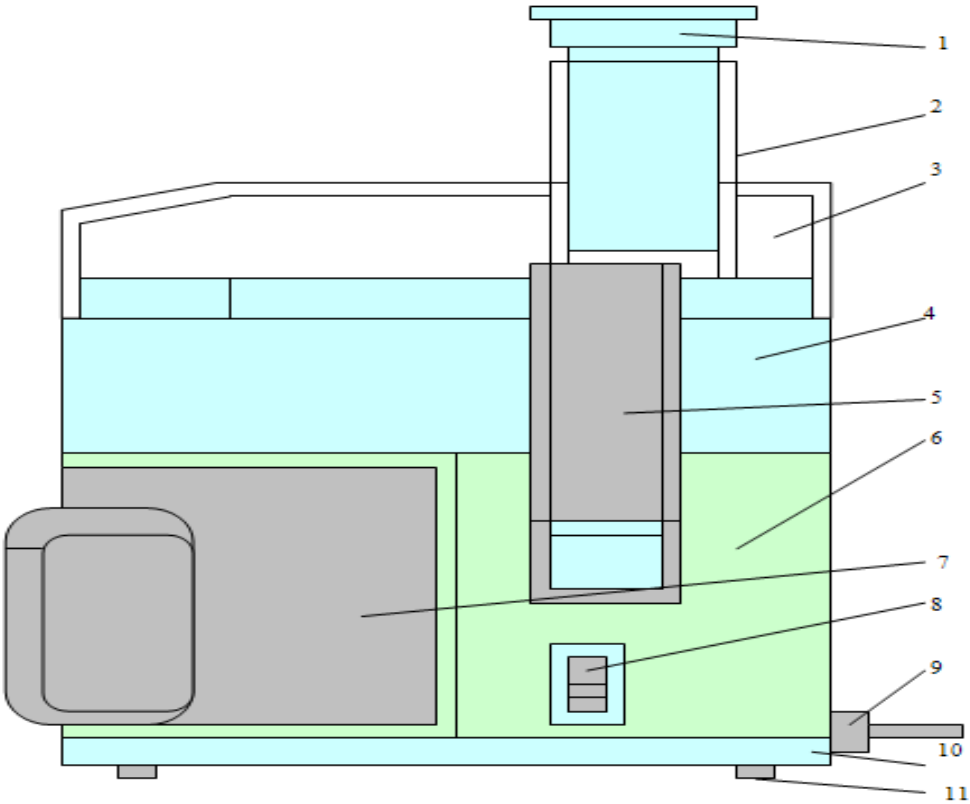


Fig.16.4.1.Desen de ansamblu

Dintre documentele tehnologice folosite în procesul de asamblare se menţionează:

- ❖ schiţa ansamblului;
- ❖ schema de asamblare ;
- ❖ fişa tehnologică;
- ❖ planul de operaţii.

1) *Schiţa ansamblului* este desenul, de obicei în perspectivă, a elementelor componente (piesele) ale unităţii de asamblare, dispersate în ordine şi montare şi dispuse pe axele din poziţia montat .Piesele sunt numerotate în ordinea montării. Pentru completarea schiţei se dă tabelul cu denumirea pieselor şi eventual numărul de bucăţi. Schiţa ansamblului se întrebuinţează pentru unităţile de asamblare de complexitate mică şi medie.

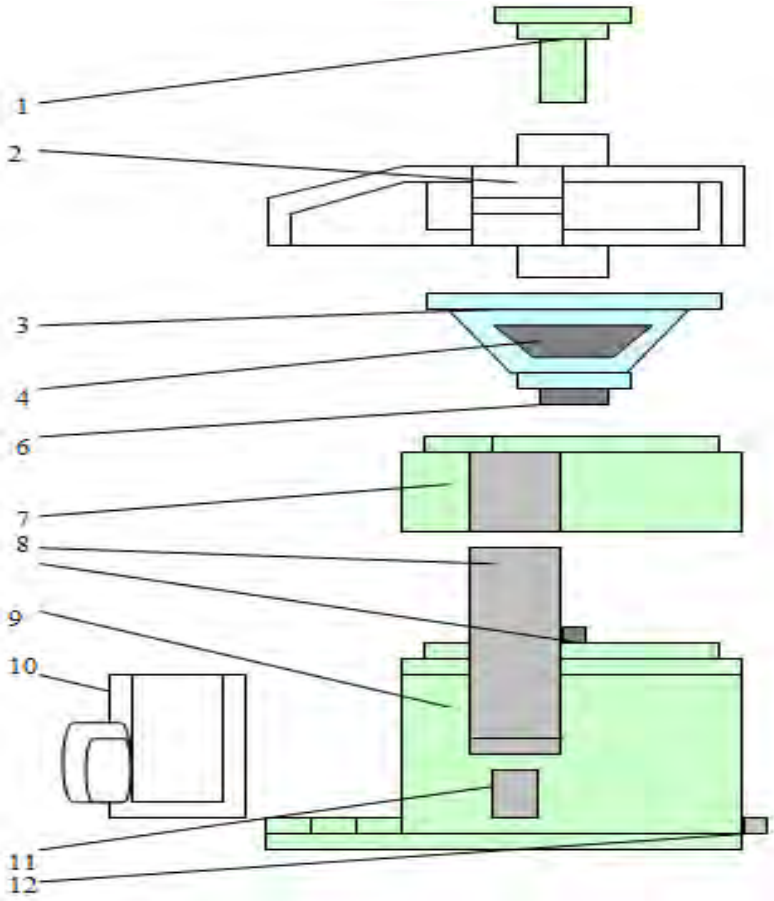


Fig.16.4.2.Schița ansamblului(schița de asamblare)

2) *Schema de asamblare* este reprezentarea grafică a procesului tehnologic al asamblării. Se folosesc *scheme de ansamblu detaliate*, în cazul produselor de complexitate redusă, şi *scheme de asamblare reduse,* în cazul produselor complexe.

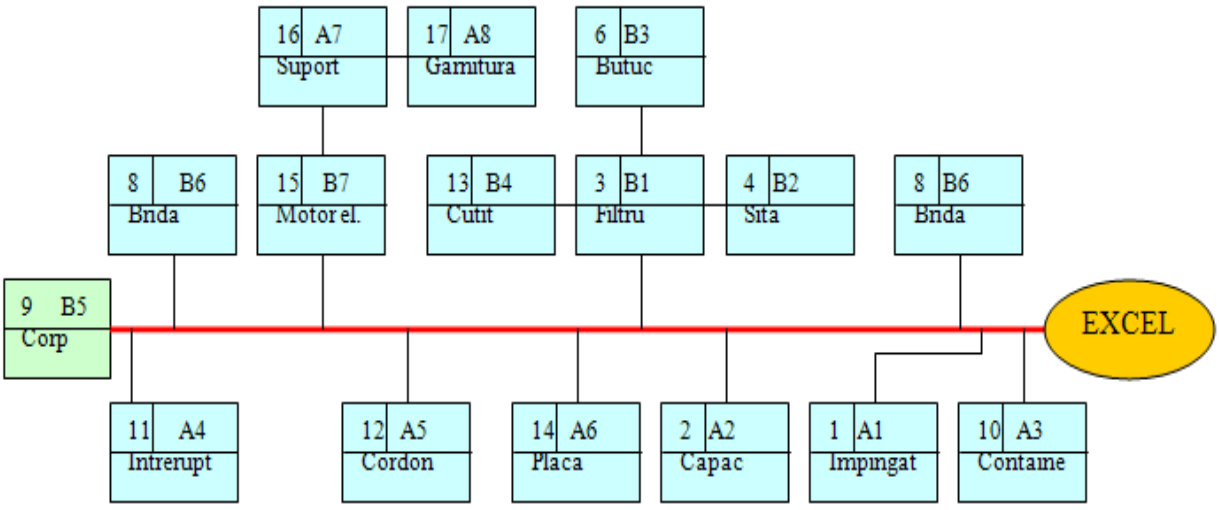


Fig.16.4.3.Schema de asamblare

La întocmirea unei scheme de asamblare, piesele, subansamblurile şi an samblurile se reprezintă printr-un dreptunghi. Se porneşte de la piesa de bază, de la care se trasează o linie orizontală numită *linia de asamblare a produsului*. Sub linia de asamblare se reprezintă unităţile de asamblare a căror asamblare se realizează pe loc. Dreptunghiurile vor avea latura mică spre linia de asamblare şi de la acestea pleacă liniile de asamblare ale acestor unităţi. Deasupra liniei de asamblare a produsului se reprezintă piesele izolate montate nemijlocit şi unităţile de asamblare a căror asamblare se execută în alte compartimente sau întreprinderi.

Linia de asamblare orizontală se încheie cu un dreptunghi care reprezintă produsul .Regula stabilită pentru linia de asamblare a produsului se respectă şi pentru liniile de asamblare a ansamblurilor şi subansamblurilor.

Nr. crt.	Denumirea piesei componente	Cod	Materialul	Numar bucati
1.	Impingator	A1	material plastic	1
2	Capac	A2	material plastic	1
3	Filtrul conic	B1	material plastic	1
4	Sita	B2	otel inoxidabil	1
5	Axul motor	B8	otel carbon	1
6	Butuc	B3	alama	1
7	Corp colector	A3	material plastic	1
8	Brida de fixare	B6	material plastic	2
9	Corp aparat	B5	material plastic	1
10	Container	A3	material plastic	2
11	Intreruptor	A4		1
12	Cordon de racordare	A5	cablu bifilar	1
13	Cutit razator	B4	otel inoxidabil	1
14	Placa de baza	A6	material plastic	1
15	Motor electric	B7		1
16	Suport de fixare motor	A7	material plastic	1
17	Garnituri	A8	cauciuc	3
18	Holtsuruburi	A9	otel carbon	5
19	Suruburi M3	A10	otel carbon	4
20	Saiba	A11	otel	3

Fig.16.4.4.Lista pieselor

3) *Fişa tehnologică* de asamblare este documentul prin care se stabileşte procesul tehnologic de asamblare. Se întocmeşte pe baza schemei de asamblare detaliate şi conţine:

- ❖ numărul de ordine şi denumirea operaţiei;
- ❖ descrierea tuturor fazelor mânuirilor tehnologice din operaţia respectivă;
- ❖ sculele, dispozitivele şi instrumentele de măsurat;
- ❖ norma de timp şi categoria lucrării;
- ❖ condiţiile tehnice de recepţie a produsului.

Sectia:		PRODUSUL: Extractor de sucuri EXCEL 1											Schita piesei: Valabil pentru seria de 4 bucati				
FISA TEHNOLOGICA DE ASAMBLARE nr.:		Denumirea piesei: Desen: Pozitia: Bucati:															
Nr. reper:		Cal itat	Sec tia	Uni tate	Ne ces		Val. mat.		Val. mano		Intocmit tehnolog		Verificat				
Materialul:							Pret unit	Pe buc	Preg	Buc	Normat de		Verificat norma				
ASAMBLARE GENERALA		Utilajul					Indicatii tehnolog	Buc. prelucrate simultan	Echipa		Timp nor mat masin		Norma lei		% din lucrare
Numar	OPERATIA	Atelier	Masina	Dispozitiv	Scule	Verificator			Deserv ire	Categorie	Pregatire	Unitar	Pregatire	Unitar	
1	Se verifica componentele aparatului EXCEL 1 pe baza listei pieselor componente														
2	Se controleaza starea fizica si tehnica a componentelor aparatului EXCEL 1														
3	Se ajusteaza piesele componente de bavurile rezultate la turnarea prin injectie a materialelor plastice.														
4	Se verifica starea tehnica si functionala a motorului electric,a intrerup torului basculant si a cordonului de racordare.														
5	Se asambleaza motorul electric in corpul extractorului de sucuri EXCEL 1														
6	Se realizeaza conexiunile pe baza schemei electrice														
7	Se asambleaza componentele extractorului de sucuri EXCEL 1														
8	Se verifica modul de echilibrare statica si dinamica a filtrului conic.														
9	Se verifica etanseitatea corpului colector si a containerelor														
10	Se verifica functionalitatea extractorului de sucuri EXCEL 1 prin probe tehnologice.														

Fig.16.4.5.Fişa tehnologică de asamblare

Planul de operații se realizează în cazul producției în serie şi în masă şi conține un studiu detaliat al procesului tehnologic de asamblare.

Planul de operații cuprinde următoarele:

- numărul de ordine al operațiilor;
- fazele succesive ale montării;
- scule, dispozitive, utilaje;
- norma de timp.

Intreprinderea: Grupul Scolar "N. Balcescu"		PLAN DE OPERATII PENTRU ASAMBLARE				Subansamblul: Denumirea ansamblului: Extractorul de sucuri EXCEL 1				Fabrica tip	Ansamblul nr:	
Serviciul tehnologic		Data	Numele	Semnat	Vize		Data	Numele	Semnat	Sectia:	Atelier	Pag
	Executat					Normator						Copie
	Calculat					Sef sectie						
	Tehnolog											

Operatia	Faza	SUCCESIUNEA FAZELOR	Repere si sub ansambluri		Utilaje,dispozitive,scule			Norma de timp	Categoria	Nr. muncit	Control
			Nr. dimen	Buc	Denumirea	Nr des	Buc				
	1	Se fixeaza suportul pe lagarul superior prin 4 suruburi M3		1	Surubelnita		1				
	2	Se aseaza cele trei garnituri de cauciuc intre suport si corpul aparatului		3			3				
	3	Se fixeaza suportul pe corpul aparatului prin 3 holtsuruburi M4 (prevazure cu saibe)		1	Surubelnita in cruce		1				
	4	Se fixeaza intreruptorul basculant in locasul practicat in corpul aparatului		1	Adeziv de lipit		1				
	5	Se aseaza cordonul de racordare		1			1				
	6	Se asambleaza prin insurubare filtrul conic		1			1				
	7	Se fixeaza placa de baza de corpul aparatului prin doua holtsuruburi M4		2	Surubelnita in cruce		2				
	8	Se fixeaza cele patru picioare de cauciuc prin holtsuruburi		4	Surubelnita		4				
	9	Se aseaza corpul colectorului pe corpul aparatului si se centreaza corespunzator		1			1				
	10	Se aseaza capacul si se fixeaza cele doua bride de fixare		2			2				
	11	Se introduce impingatorul in canalul de alimentare		1			1				
	12	Se aseaza containerele pe placa de baza		2			2				

Fig.16.4.6.Planul de operații de asamblare

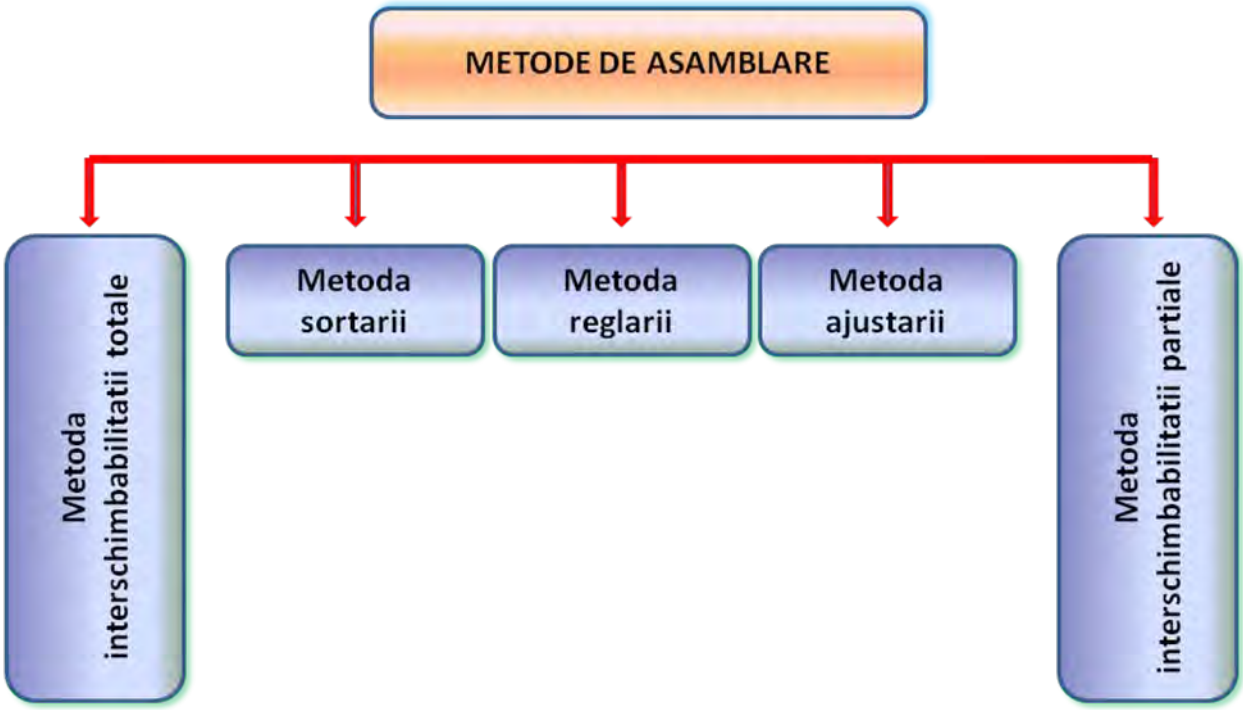
16.5 .METODE DE ASAMBLARE

În industria constructoare de maşini se folosesc următoarele metode c-asamblare:

1. interschimbabilitatea totală;
2. interschimbabilitatea parțială;
3. selecționarea(sortarea);
4. ajustarea ;
5. reglarea.

O metodă sau alta se alege în funcție:

- ❖ de caracterul producției;
- ❖ de felul de organizare a acesteia;
- ❖ de rentabilitatea economică;
- ❖ de caracteristicile lanțului de dimensiuni.



1. METODA INTERSCHIMBABILITĂȚII TOTALE

Două sau mai multe piese sunt interschimbabile dacă pentru montarea lor nu este nevoie de selectarea sau ajustarea prealabilă, iar jocurile şi strângerile intre piese se încadrează în toleranțele cerute. Aceste condiții se realizează prin prelucrarea pieselor la toleranțe mici. Avantajele acestei metode sunt:

- ❖ asamblarea este simpla şi economică (fără ajustare suplimentară);
- ❖ pot fi folosiți muncitori cu calificare inferioară;
- ❖ se poate organiza flux de asamblare continuu cu folosirea de dispozitive de montaj, fapt ce ridică productivitatea şi calitatea;
- ❖ există posibilitatea unei bune cooperări cu alte sectoare sau întreprinderi;

8e pot înlocui cu uşurință piesele de schimb.

Metoda interschimbabilității totale este indicată în cazul producției în serie mare şi în masă şi numai acolo unde pe baza analizei tehnicoeconomice se stabileşte rentabilitatea.

2. METODA INTERSCHIMBABILITĂȚII PARȚIALE

Principiul metodei constă în faptul că piesele se prelucrează cu toleranțe mai largi, asigurîndu-se precizia prescrisă la majoritatea ansamblurilor obținute prin această metodă. Există riscul depăşirii limitelor prescrise la un număr de produse; totuşi în unele situații metoda poate fi economică, deoarece prelucrarea pieselor în toleranțe mai largi este mai puțin costisitoare.

3. METODA SORTĂRII (SELECȚIONĂRII)

Prin această metodă piesele se execută în limite mai largi de toleranță, iar în sortarea lor se poate asigura precizia cerută la asamblare.

Astfel, în timpul operației de control piesele sînt sortate pe grupe de dimensiuni şi apoi sunt marcate. Piesele din aceeaşi grupă se marchează cu acelaşi simbol. La montaj, pe acelaşi agregat se asamblează piese din aceeaşi grupă.
Metoda este utilizată în special la asamblarea motoarelor, de exemplu ansamblul cilindru-piston.

4. METODA AJUSTĂRII

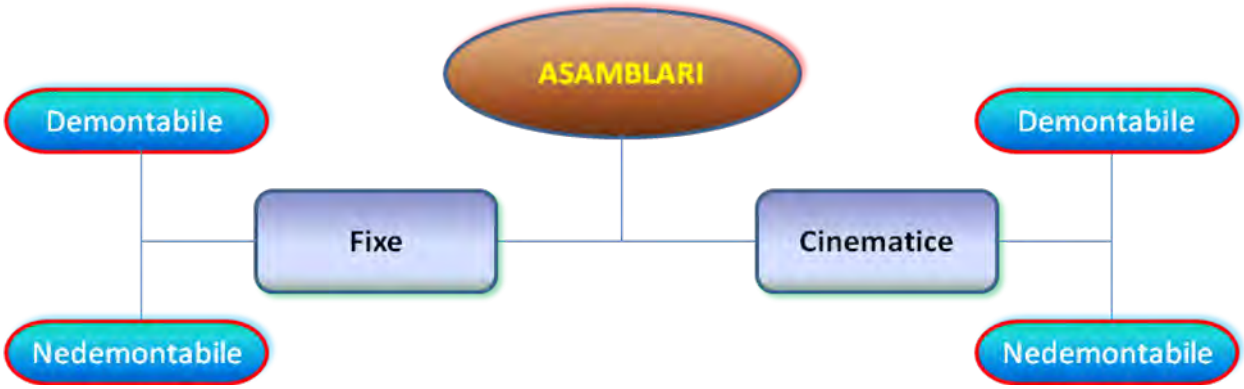
Prin această metodă piesele se prelucrează în limite largi, iar pentru obținerea toleranței lanțului de dimensiuni se stabileşte una din piese căreia se vor schimba dimensiunile printrun procedeu de prelucrare ales. Acestei piese i se asigură adaosul de prelucrare corespunzător care se numeşte *element de compensare.*

Metoda este indicată la unicate sau la producția de serie mică, în cazul lanțului de dimensiuni cu elemente multiple.

5. METODA REGLĂRII

Prin această metodă piesele se prelucrează la toleranțe foarte largi iar toleranța lanțului de dimensiuni se realizează prin reglare, care constă în introducerea în ansamblul respectiv a unei piese suplimentare, numită *compensator* . Compensatorul poate fi fix, format din şaibe, inele, garnituri etc.
Avantajele metodei constau în faptul că deşi piesele sunt prelucrate în limite de toleranțe mai largi decît la oricare metodă, se obține un grad mare de precizie şi există posibilitatea reglărilor periodice pentru eliminarea jocurilor de uzură.

CLASIFICAREA ASAMBLĂRILOR



1) *După posibilitatea pieselor dintr-o unitate de asamblare de a se deplasa una față de alta,* asamblările pot fi: fixe sau rigide şi cinematice sau mobile.

a) *Asamblările fixe sau rigide* sunt acele asamblări la care piesele dintr-un ansamblu nu se pot deplasa una față de alta (nici în timpul funcționării).

b) *Asamblările cinematice sau mobile* sunt acele asamblări la care piesele au posibilitatea să se deplaseze una față de alta, conform cu schema cinematică a ansamblului. Astfel, unele piese execută mişcări de rotație, mişcări de translație sau mişcări combinate.

2) *După posibilitatea pieselor dintr-un ansamblu de a se demonta şi monta repetat fără deteriorarea pieselor*, asamblările pot fi: demontabile şi nedemontabile.

a) *Asamblările demontabile* permit demontarea şi montarea repetată a pieselor, fără deteriorarea acestora. Din această categorie fac parte asamblările realizate cu şuruburi, pene, caneluri, cuie etc.

b) *Asamblările nedemontabile* sunt acele asamblări în care demontarea pieselor în caz de necesitate este posibilă numai prin distrugerea parțială sau totală a acestora. Din această categorie fac parte asamblările realizate prin nituire, sudare, lipire, presare la cald etc.

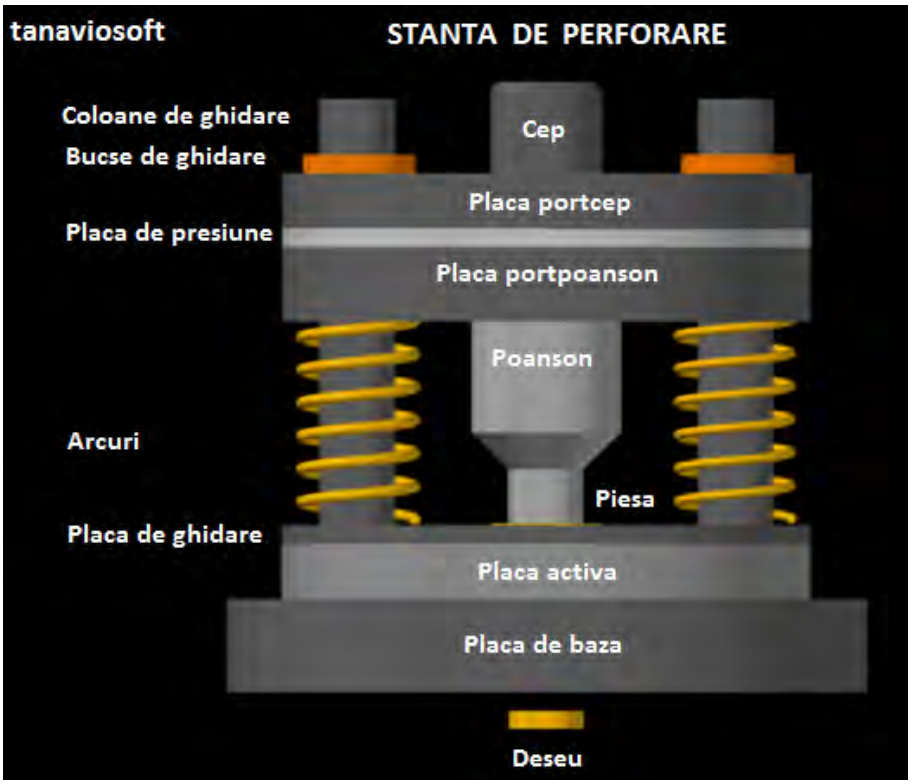
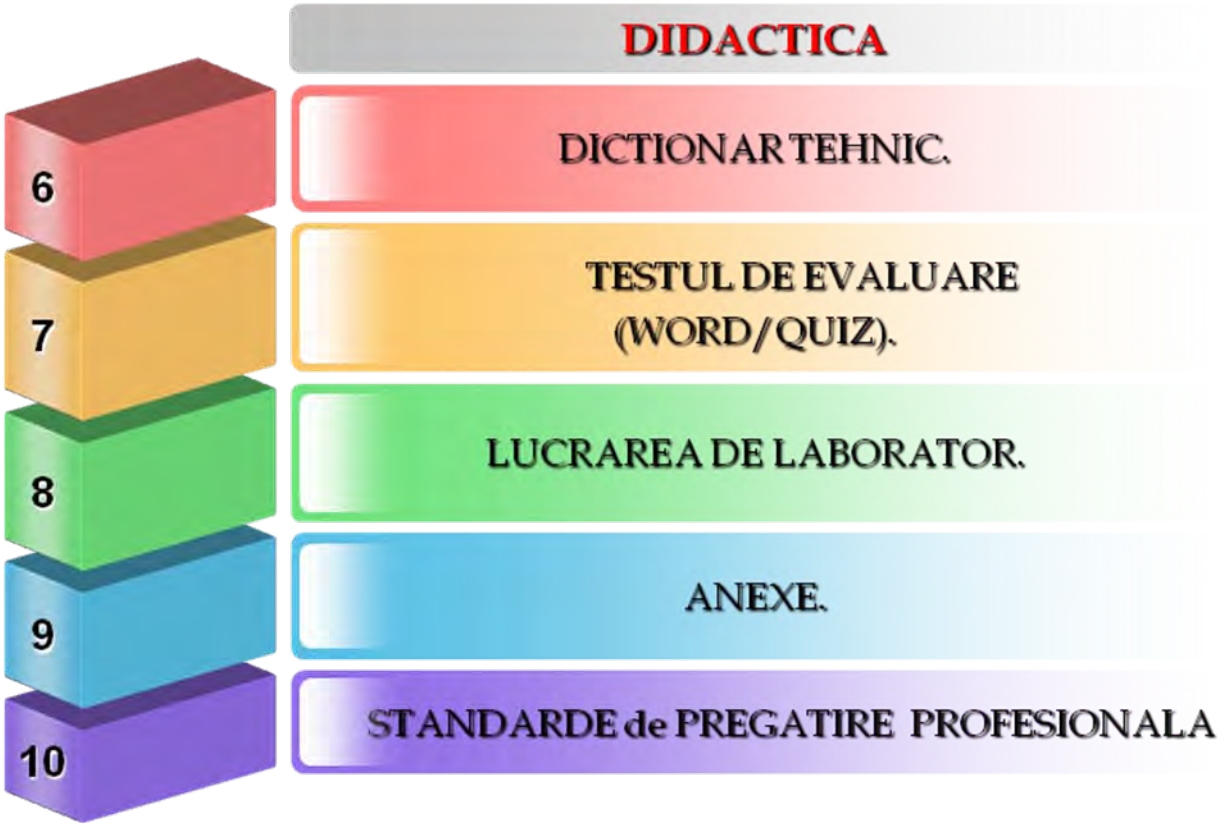


Fig.16.5.1.Stanță de perforare



16.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Manoperă- muncă manuală depusă pentru efectuarea unei lucrări; plată pentru această muncă.
Mecanism Cruce de Malta-mecanism care transformă mişcarea de rotaţie continuă în mişcare de rotaţie intermitentă.
Norma de timp- timpul necesar unei echipe pentru a executa o unitate de masura dintr-un proces.

16.7.TESTUL DE EVALUARE

PROCESUL TEHNOLOGIC DE ASAMBLARE(WORD)
Test de evaluare

PROCESUL TEHNOLOGIC DE ASAMBLARE (QUIZ)
Test de evaluare

PROCESUL TEHNOLOGIC DE ASAMBLARE (PDF)
Test de evaluare

16.9.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALA — http://www.didactic.ro/

4shared
http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic — http://tvet.ro

Wikispaces — http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu

Numele:
Prenumele:

Procesul tehnologic de asamblare

Modulul : Organe de masini

Test de evaluare sumativa

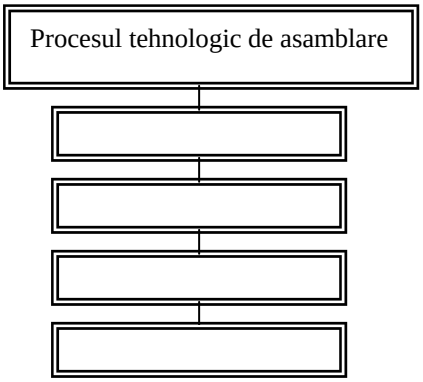
❖ **Subiectul 1** 5 puncte

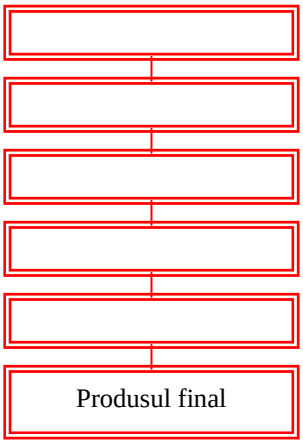
Completati spatiile goale cu notiunile corespunzatoare definitiilor:

- Asamblarea este operatia de .....a elementelor componente ale unui ansamblu, in raport cu .....(placa de baza,suport),avand la baza o documentatie tehnologica corespunzatoare.
- Procesul tehnologic de asamblare reprezinta o....., prin care se realizeaza .....elementelor componente ale unui produs,asigurand o buna functionalitate a acestuia.
- .....este acea parte a procesului tehnologic de asamblare realizata in mod continuu,de catre un muncitor sau o echipa de muncitori,pe un singur loc de munca
- Faza tehnologica de asamblare este acea parte.....realizata cu aceleasi scule si dispozitive, utilizand aceeasi.....
- Manuirea tehnologica de asamblare este acea parte a fazei tehnologice de asamblare prin care se realizeaza o actiune de pregatire(orientare,.....) in vederea asamblarii unui produs.
- Miscarea tehnologica de asamblare este partea elementara a unui proces tehnologic de asamblare(sunt.....de miscari).

❖ **Subiectul 2** 15 puncte

Utilizand notiunile de mai jos ,completati in mod corespunzator schemele logice prezentate :





piesa,miscarea tehnologica de asamblare,subansamblul,piesa de baza, manuirea tehnologica de asamblare,ansamblul,operatia tehnologica de asamblare,completul,faza tehnologica de asamblare

❖ **Subiectul 3** 15 puncte

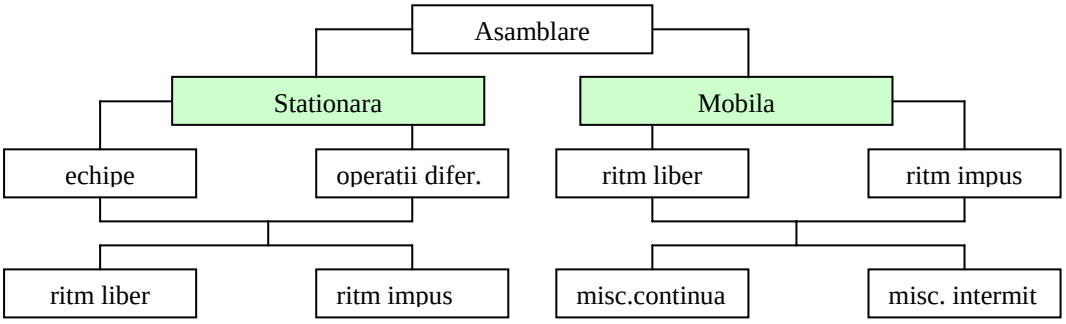
Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator

1. Functionarea corecta a unui produs depinde de: a) precizia dimensionala a pieselor; b) marimea jocurilor si a strangerilor la asamblare; c) marimea fortelor de frecare la contactul intre suprafete.

2. Utilizarea termenului de montare ca sinonim al notiunii de asamblare este: a)recomandata; b) nerecomandata.
3. Piesa de baza in cadrul unui ansamblu poate fi: a) placa activa; b) placa de baza; c)suport; d) batiu.
4. Din categoria asamblarilor demontabile mobile fac parte: a) asamblarile prin caneluri; b) asamblarile cu pene; c) asamblarile cu roti dintate.
5. Din categoria asamblarilor nedemontabile mobile fac parte: a) asamblarile prin sudare; b) asamblarile prin lipire; c) rulmentii.

❖ **Subiectul 4** 15 puncte

Precizati la ce se refera schema de mai jos,indicand la ce tipuri de productie se aplica(cele doua casute marcate prin culoare):



❖ **Subiectul 5** 15 puncte

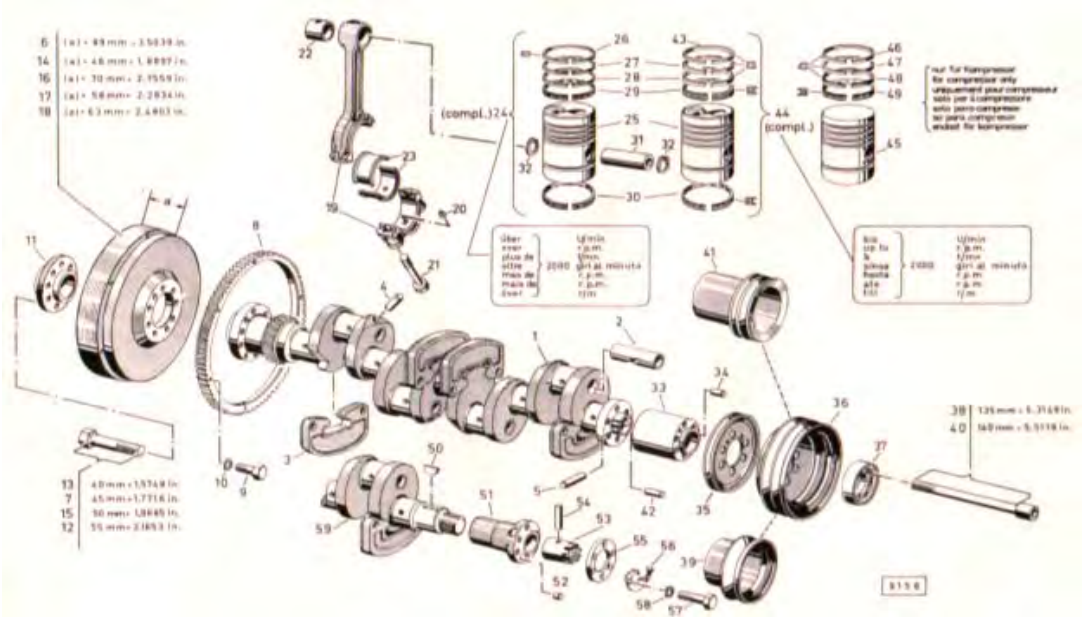
Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F). Literele A sau F se inscriu in casuta corespunzatoare.Casutele goale se pot completa corespunzator.

Metoda interschimbabilitatii totale	Metoda interschimbabilitatii partiale	Metoda sortarii	Metoda reglarii	Metoda ajustarii
se aplica in productie de serie mica si unicate	se aplica in productie de serie mare si masa	se aplica in productie de serie mare si masa	se aplica in productie de serie mare si masa	se aplica in productie de serie mica si unicate
nivelul de pregatire profe-sionala poate fi scazut	nivelul de pregatire pro fesionala este ridicat	nivelul de pregatire pro fesionala este ridicat		nivelul de pregatire profe-sionala poate fi scazut
la asmblare nu sunt nece-sare ajustari		la asamblare sunt nece sare ajustari	la asamblare sunt nece sare ajustari	la asamblare sunt nece sare ajustari
precizia de prelucrare este redusa	precizia de prelucrare este ridicata	precizia de prelucrare este medie	precizia de prelucrare este medie	precizia de prelucrare este medie
	piesele sunt interschimba-bile	piesele sunt interschimbabile	piesele sunt interschimbabile	
pretul de cost al pieselor este mediu	pretul de cost al pieselor este ridicat	pretul de cost al piese-lor este ridicat	pretul de cost al piese-lor este mediu	pretul de cost al pieselor este ridicat
productivitatea muncii la asamblare este redusa	productivitatea muncii la asamblare este ridicata			productivitatea muncii la asamblare este ridicata
piesele se executa cu tolerante medii		piesele se executa cu tolerante mici		piesele se executa cu tolerante largi
timpul necesar asamblarii este mare	timpul necesar asamblarii este mic			timpul necesar asamblarii este mare
			se utilizeaza compensator	se utilizeaza element de compensare

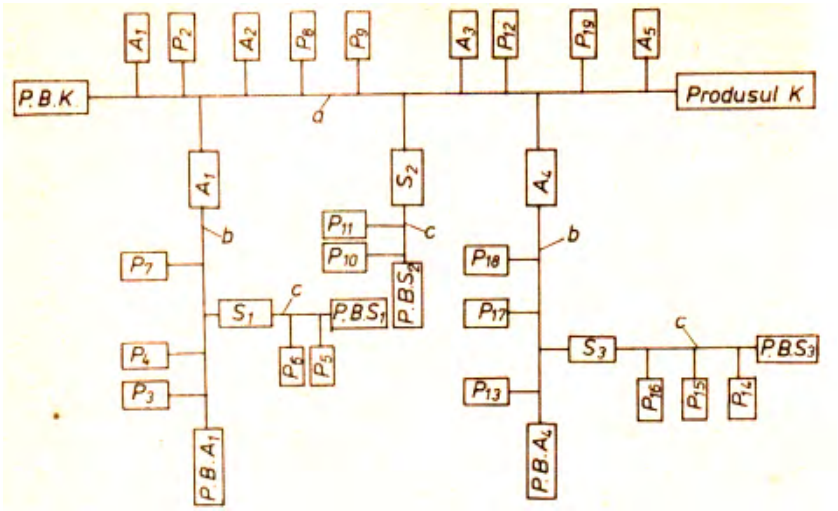
❖ **Subiectul 6** 25 puncte

Dezvoltati caracteristicile celor doua documente tehnologice de asamblare pe baza cunostintelor acumulate:

Schita de asamblare a unui arbore cotit



Schema de asamblare a unui produs



Schita de asamblare

Schema de asamblare

Sectia:	**PRODUSUL:**	Schita piesei:
FISA TEHNOLOGICA DE ASAMBLARE nr.:	**Denumirea piesei:** Desen: Pozitia: Bucati:	Valabil pentru seria de 4 bucati

Nr. reper:	Cali tate	Sect iune	Uni tate	Nec esar		Val. mat.		Val. mano		Intocmit tehnolog	Verificat
Materialul:						Pret unit	Pe buc	Preg	Buc	Normat de	Verificat norma

ASAMBLARE GENERALA		Utilajul					Indicatii tehnolog	Buc. prelucrate simultan	Echipa		Timp nor mat masin		Norma lei		% din lucrare
Numar	**OPERATIA**	Atelier	Masina	Dispozitiv	Scule	Verificator			Deservire	Categorie	Pregatire	Unitar	Pregatire	Unitar	

Intreprinderea:		**PLAN DE OPERATII PENTRU ASAMBLARE**				**Subansamblul:** **Denumirea ansamblului:**				Fabrica tip	Ansamblul nr:	
Serviciul tehnologic		Data	Numele	Semnat	Vize		Data	Numele	Semnat	Sectia:	Atelier	Pag Copie
	Executat					Normator Sef sectie						
	Calculat											
	Tehnolog											

Operatia	Faza	SUCCESIUNEA FAZELOR	Repere si sub ansambluri		Utilaje,dispozitive,scule			Norma defimp	Categoria	Nr. muncit	Control
			Nr. dimen	Buc	Denumirea	Nr des	Buc				

16.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

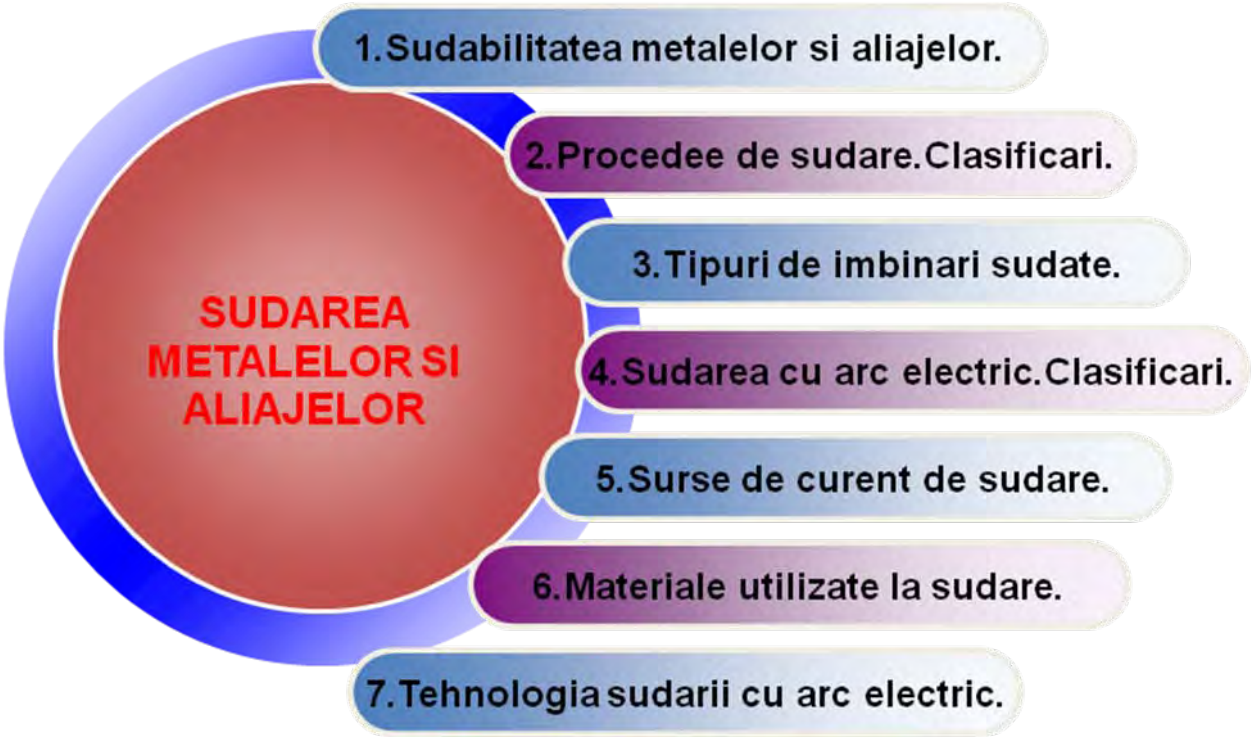
2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor


SUDAREA METALELOR SI ALIAJELOR
1.Sudabilitatea metalelor si aliajelor.
2.Procedee de sudare.Clasificari.
3.Tipuri de imbinari sudate.
4.Sudarea cu arc electric.Clasificari.
5.Surse de curent de sudare.
6.Materiale utilizate la sudare.
7.Tehnologia sudarii cu arc electric.

17.1.SUDABILITATEA METALELOR ŞI ALIAJELOR.

DEFINIȚIE

Sudarea este un procedeu de îmbinare nedemontabilă a două sau mal multor piese metalice, utilizînd încălzirea locală, presiunea sau ambele, cu sau fără folosirea unui material suplimentar.

Îmbinarea sudată este posibilă în urma unor legături intime de coeziune atomo-moleculară, obținute pe seama energiei termice şi mecanice introduse la locul de îmbinare.

Metalul spus sudării poartă denumirea de *metal de bază (MB).* Metalul introdus din afară, pentru a se obține îmbinarea sudată, se numeşte *metal de adaos.* La locul de îmbinare, prin solidificarea metalului topit se obține *cusătura de sudură* (*CS*), care provine din metalul de adaos şi din cel de bază topite şi amestecate în anumite proporții .

Sudura este rezultatul efectuării operației de sudare, în jurul sudurii, pe o anumită distanță, metalul de bază netopit, aflat însă la o temperatură ridicată (sub temperatura de topire), suferă anumite modificări. Zona pe care manifestă influența temperaturii poartă denumirea de *zonă influențată termic* (ZIT).

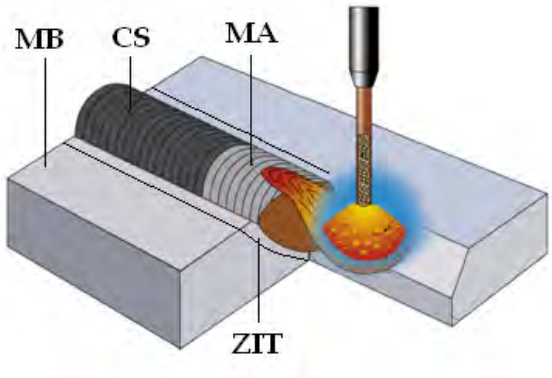


Fig.17.1.1.

Sudabilitatea este o proprietate complexă a metalelor şi aliajelor, care reprezintă capacitatea acestora de a forma îmbinări sudate, de bună calitate, în anumite condiţii de realizare.

Posibilitatea de realizare a sudurii depinde de o serie de factori care definesc şi determină noţiunea complexă de sudabilitate, astfel:

Sudabilitatea metalurgică, care ţine seama de compoziţia chimică, starea metalului, procedeul de elaborare, conţinutul de gaze, tratamente termice etc.

Sudabilitatea tehnologică, care ţine seamă de procedeul ele sudare aplicat, regimul de lucru ales, pregătirea componentelor pentru sudare, regimul termic înainte şi după sudare etc.

Sudabilitatea constructivă, care ţine seama de complexitatea construcţiei sudate, cum sunt:

- grosimea materialului;
- locul sudurii în ansamblul construcţiei;
- modul cum este exploatată îmbinarea sau construcţia sudata;
- temperatură;
- presiune;
- coroziune .

Aprecierea posibilităţii de realizare a îmbinării sudate trebuie făcută, luându-se în considerare toţi aceşti factori, motiv pentru care se afirmă că sudabilitatea este o noţiune complexă.

În cazul oţelurilor, care constituie marea majoritate a metalelor supuse sudării, compoziţia chimică şi în special conţinutul de carbon constituie elementul hotărâtor care influenţează sudabilitatea.

Prezenţa celorlalte elemente în compoziţia chimică a oţelului este luată în consideraţie cu ajutorul noţiunii de carbon echivalent, a cărui expresie este:

$$C_e = \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Cr}{5} + \frac{\%Ni}{15} + \frac{\%Mo}{4} + \frac{\%Cu}{13} + \frac{\%Si}{4} + \frac{\%P}{4} + 0{,}0024t$$

în care, simbolurile reprezintă conținutul de elemente aflate în oțel în procente. Pe lîngă compoziția chimică, relația ține seama şi de grosimea *s* a materialului. Dacă în urma calculului carbonului echivalent Ce, se obține o valoare Ce < 0,5 şi C < 0,22 se spune că oțelul respectiv se sudează fără dificultăți. La valori mai mari decât cele indicate pentru Ce şi C, sudarea se execută cu măsuri tehnologice adecvate.

17.2.PROCEDEE DE SUDARE. CLASIFICĂRI.

După modul de topire al marginilor:

1. Sudarea prin topire.

2. Sudarea prin presiune.

La sudarea ***prin topire,*** marginile pieselor de îmbinat sunt aduse în stare topită,iar după solidificare se formează sudura.

La sudarea ***prin presiune,*** marginile de îmbinat, încălzite local sau nu, sunt presate una contra celeilalte până la obținerea îmbinării necesare.

După tipul încălzirii marginilor îmbinării:

- ***sudarea chimică,*** la care marginile sunt încălzite şi topite local prin căldura dezvoltată de o reacție chimică exotermică sau prin turnarea unui metal. Din această grupă fac parte procedeele de topire cu flacăra de gaze sau cu termit;
- ***sudarea electrică,*** la care marginile sunt topite prin efectul caloric al arcului electric, fără exercitarea vreunei solicitări mecanice. Din această grupă fac parte procedeele de sudare cu arc electric descoperit sau acoperit;
- ***sudarea electrochimică,*** la care marginile de îmbinat sunt topite cu arc electric în mediu de gaz protector inert sau reducător sau în mediu de gaze reducătoare;
- ***sudarea termomecanică,*** la care marginile de îmbinat sunt încălzite cu ajutorul unei reacții chimice, iar îmbinarea se realizează în urma unei solicitări mecanice(presare, laminare, lovire). În această grupă intră procedeele cu flacăra de gaze şi cu termit, realizate prin presiune, precum şi procedeul de sudare prin forjare;
- ***sudarea electromecanică,*** la care încălzirea marginilor se realizează electric, iar îmbinarea se obține printr-o solicitare mecanică. Din această grupă fac parte procedeele de sudare; prin rezistență electrică şi presiune: cap la cap, în puncte,în linie etc.

➢ ***sudarea mecanică prin presiune la rece*** sau ***prin frecare***, la care îmbinarea se obține prin acțiunea unei forțe de presare, frecare sau şoc.

După sursa de energie:

Felul energiei utilizate	Procedee de sudare
Energie termochimică	Sudarea cu flacăra de gaze Sudarea cu termit
Energie electrotermică	Sudarea prin presiune Sudarea electrică In baie de zgură Sudarea în vid cu fascicul de electroni Sudarea prin inductie Sudarea dielectrica
Energie mecanica	Sudarea la rece Sudarea prin percuţie Sudarea prin explozie Sudarea prin frecare Sudarea prin ultrasunete
Energie radianta	Sudarea prin radiaţii (Maser-Laser) Sudarea prin lipire Sudarea prin forjare Sudarea in aer cald (pentru materiale plastice) Sudarea cu elemente încălzite
Energie termica nespecificata	

❖ ***Sudarea cu arc electric.*** În această grupă intră toate procedeele de sudare cu arc electric vizibil sau acoperit (sub strat de flux), cu electrod fuzibil sau nefuzibil, cu electrod de cărbune, cu plasmă .

❖ ***Sudarea prin presiune.*** În această grupă intră toate procedeele de sudare prin rezistență electrică: cap la cap, în puncte, în relief. Procedeele cap la cap pot fi prin topire intermediară sau în stare solidă. Tot în această grupă intră şi sudarea prin presiune cu curenți de înaltă frecvență.

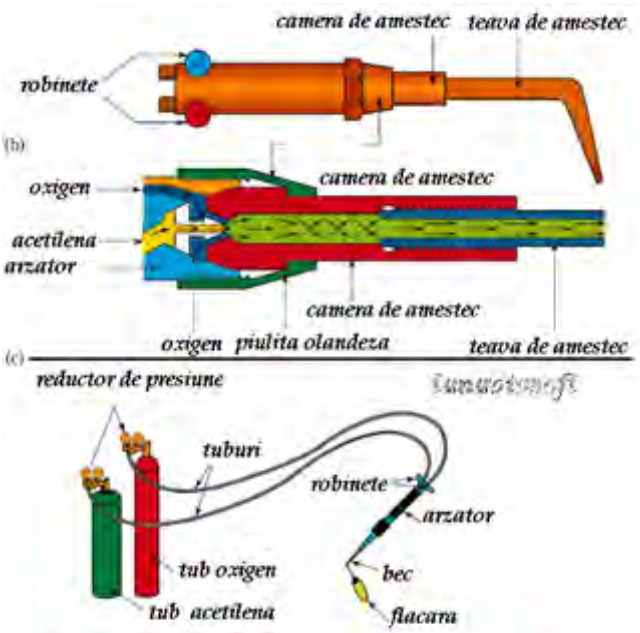
❖ ***Sudarea cu gaze.*** Această grupă cuprinde procedeele de sudare cu flacăra de gaze cu oxigen: sudarea oxiacetilenică, oximetanică, oxihidrică. Tot din această grupă fac parte şi procedeele de sudare cu flacăra de gaze şi aer: aeroacetilenică, aeropropanică.

❖ ***Sudarea în stare solidă.*** Această grupă cuprinde procedeele de sudare la care marginile nu sunt aduse în stare de topire: cu ultrasunete prin frecare, prin forjare, cu energie mecanică mare (sudarea prin explozie), sudarea prin difuzie, sudarea cu gaz prin presiune, sudarea la rece sau prin presiune la rece.

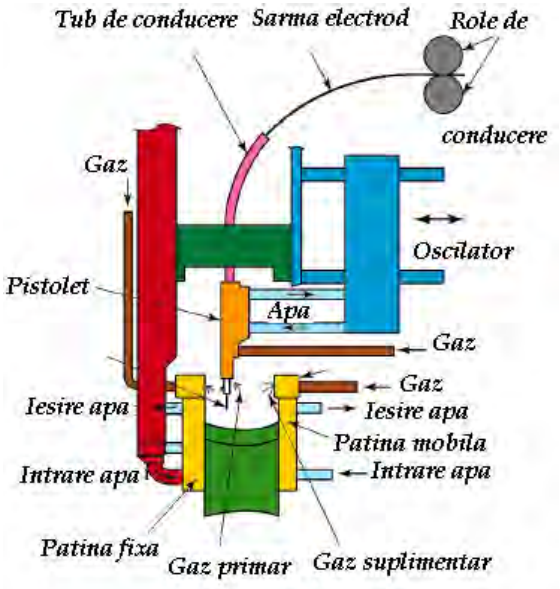
❖ ***Alte procedee de sudare.*** Din această grupă fac parte procedeele de sudare: cu termit prin presiune sau prin topire electrică în baie de zgură, sudarea electrogaz. prin inducție, cu radiații luminoase, cu fascicul de electroni.

Lipirea. Această grupă cuprinde procedeele de lipire tare şi moale, precum şi de sudare prin lipire.

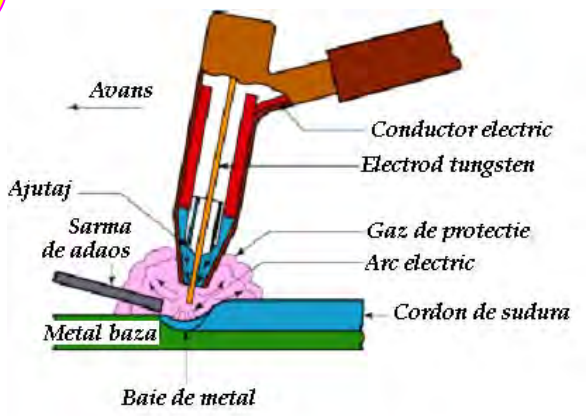
Sudarea cu flacără de gaze şi sudarea cu arc electric în numeroasele ei variante de mare aplicabilitate, care fac parte din grupa procedeelor de sudare prin topire, precum şi sudarea electrică prin rezistență din grupa procedeelor de sudare prin presiune, sunt cele mai folosite procedee în industrie.



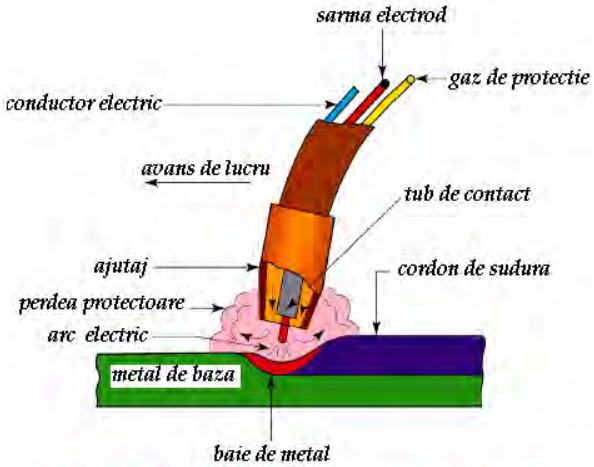
Sudarea cu flacara oxiacetilenica



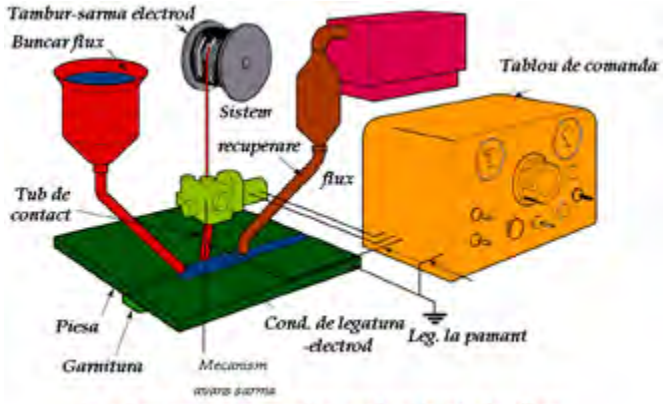
Sudarea electrogaz



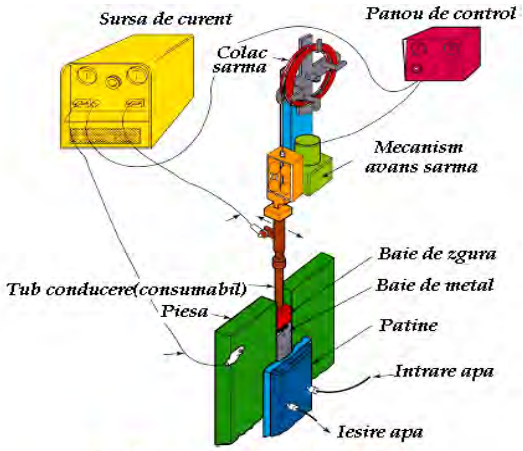
Sudarea in mediu protector de gaz
T.I.G.



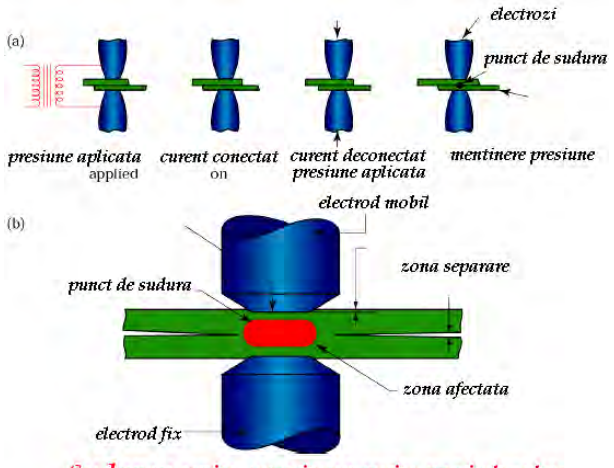
Sudarea in mediu protector de gaz
M.A.G.



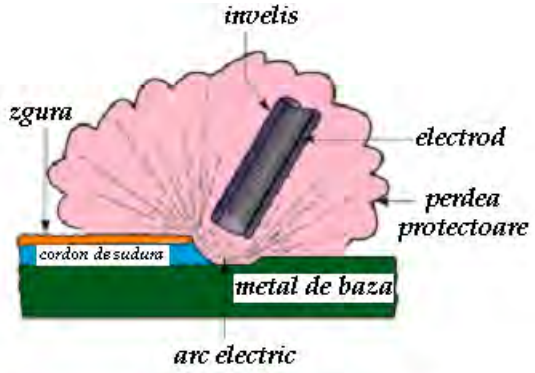
Sudarea automata sub strat de flux



Sudare cu arc electric
in baie de zgura



Sudarea prin presiune prin rezistenta electrica prin puncte



Sudarea cu arc electric cu electrod invelit

Descoperirea procedeelor moderne de sudare a început în a doua jumătate a secolului trecut, odată cu dezvoltarea industriei metalurgice şi a invențiilor în domeniul electricității. Descoperirea încălzirii metalelor prin rezistența electrică, cu arc electric şi a carburii de calciu, necesară obținerii acetilenei pentru sudarea cu flacăra de gaze, au creat sursele de energie cele mai corespunzătoare sudării.

17.3.TIPURI DE ÎMBINĂRI SUDATE.

Îmbinarea sudată a unui ansamblu este partea formată din sudură şi zonele învecinate acesteia. Indiferent de procedeul de sudare aplicat la execuția îmbinării sudate, sudura trebuie să asigure rezistența necesară construcției respective, precum şi continuitatea de material. La procedeele de sudare prin topire, sudura de îmbinare se formează în general din metalul de adaos, depus în *rostul cusăturii*, adică în spațiul delimitat de marginile pieselor de sudat. La procedeele de sudare prin presiune, sudura rezultă în urma întrepătrunderii materialelor celor două piese aduse în stare plastică sau de topire superficială.

Formele şi dimensiunile rosturilor sunt foarte importante pentru realizarea îmbinărilor sudate de calitate; de aceea, pentru cele mai folosite procedee industriale rosturile sunt standardizate.

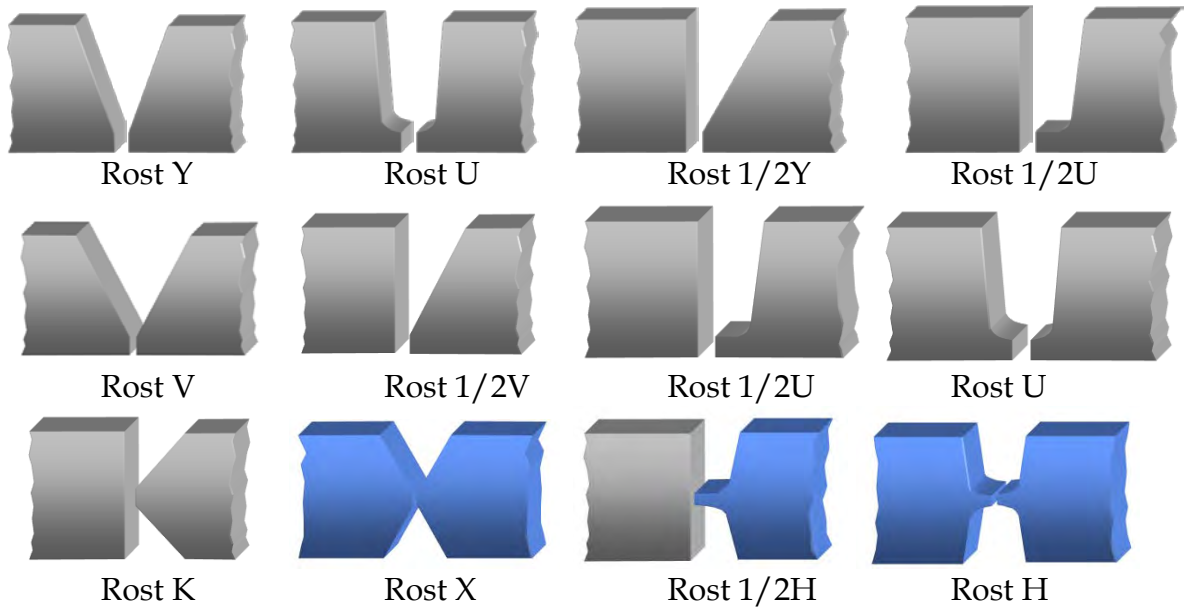


Fig.17.3.1.Rosturi de sudare

Imbinarile sudate pot fi clasificate după mai multe criterii.

După grupa procedeului de sudare ,imbinarile sudate pot fi:

- imbinari obtinute prin topire ;
- imbinari obtinute prin presiune.

După sectiunea transeversala ,imbinarile sudate realizate prin procedee de topire pot fi :

- cap la cap ,obtinute prin alaturarea tabelelor sau a profilelor de sudat;
- de colt (in unghi),obtinute prin asezarea tabelelor perpendiculare sau putin inclinate ,si ele pot fi:de colt , pe una sau pe ambele parti, pe muchie,table suprapuse etc.;
- in gauri ,care pot fi :rotunde sau alungite ,cu gauri tesite sau netesite etc.

Fig.17.3.2.Imbinare cap la cap pe o parte

Fig.17.3.5.Imbinare cap la cap pe ambele parti

Fig.17.3.6.Sudura in colt

Fig.17.3.7.Sudura de colt

Fig.17.3.8.Sudura in colt

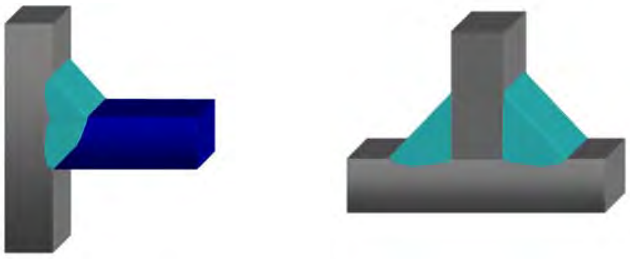


Fig.17.3.9.Sudura in colt

La sudurile executatea prin procedeele prin presiune ,imbinarile din punctul de vedere al sectiunii transversale ,pot fi :

- cap la cap ,care la randul lor ,in functie de procedeul de sudare aplicat sau de forma capetelor ,pot fi clasificate in imbinari :prin topire interme-diara in stare solida,prin stivire etc.;
- cu margini suprapuse care pot fi :in linie continua sau intrerupta ,prin puncte pe un rand sau doua ,prin puncte in relief etc.

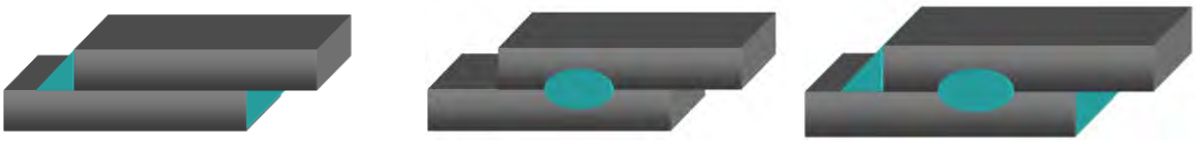


Fig.17.3.10.Imbinare cu margini suprapuse

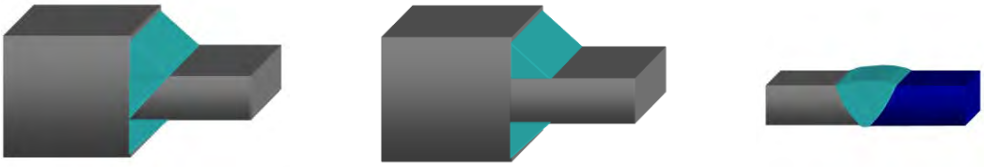


Fig.17.3.11.Imbinare cap la cap

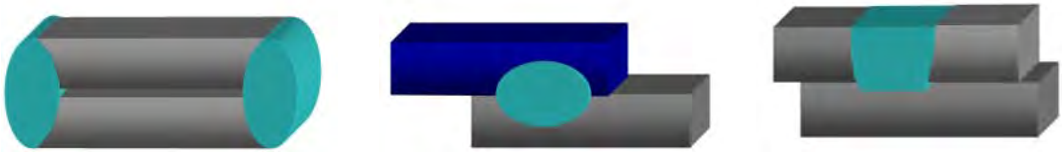


Fig.17.3.12.Imbinare cu margini suprapuse

După forma suprafetei exterioara ,imbinarile sudate realizate prin topire pot fi :

- plane,cu suprafata exterioara plana ,care este forma cea mai obisnuita a sudurilor de colt ;
- convexe ,cu suprafata exterioara ingrosata ,care este forma cea mai obisnuita a sudurilor cap la cap;

- concava ,cu suprafata exterioara scobita ,folosita la suduri de colt cand constructia respective este supusa sarcinilor de oboseala ;aceasta forma se prescrie in caietele de sarcini.

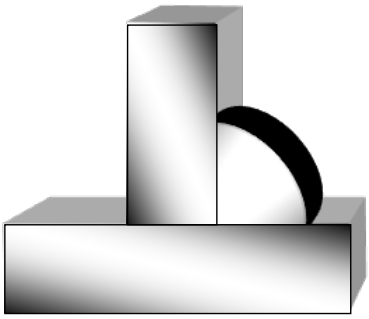


Fig.17.3.13.Sudura convexă

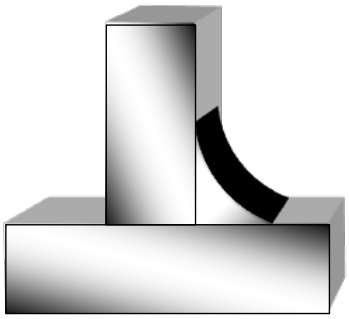


Fig.17.3.14.Sudura concavă

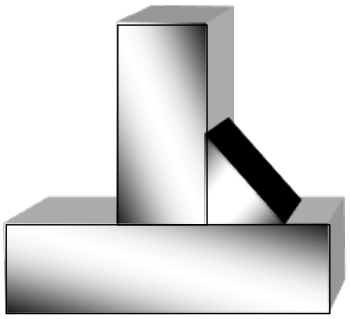


Fig.17.3.15.Sudura plană

După poziția cusăturii sunt:

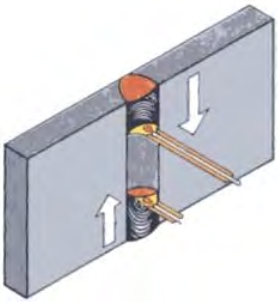


Fig.17.3.16.Sudura verticala in plan vertical

Fig.17.3.17.Sudura pe plafon

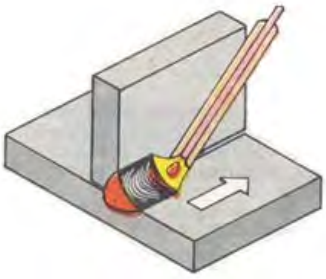


Fig.17.3.18.Sudura in colt

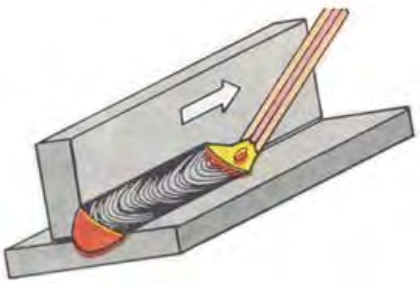


Fig.17.3.19.Sudura in jgheab

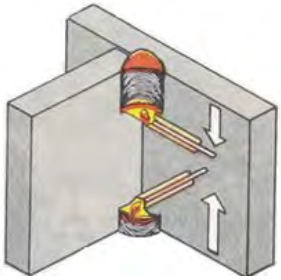


Fig.17.3.20.Sudura in colt in plan vertical

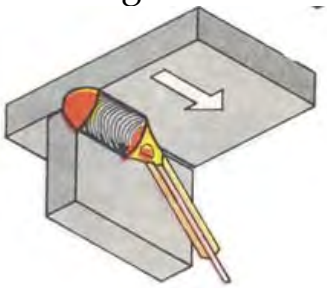


Fig.17.3.21.Sudura in cornisa

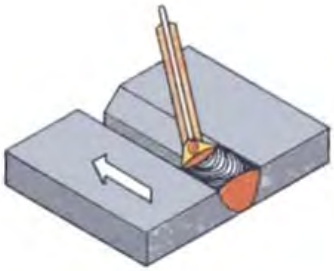


Fig.17.3.22.Sudura orizontala

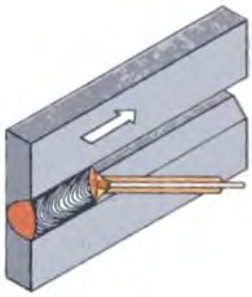


Fig.17.3.22.Sudura orizontala in plan vertical

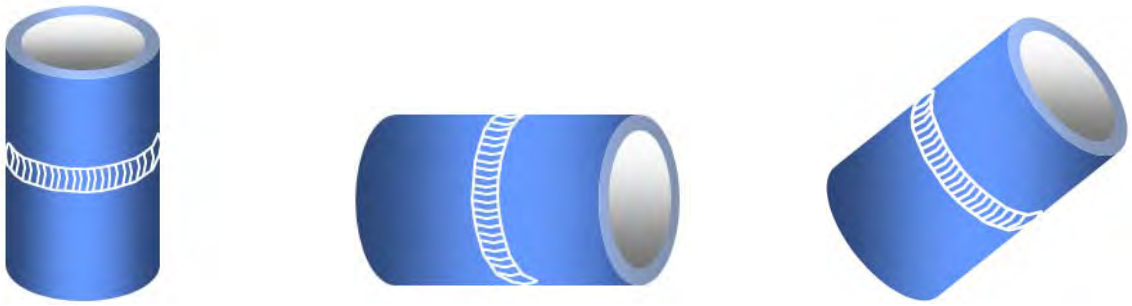


Fig.17.3.23.Sudura circulara

Fig.17.3.24.Imbinare orizontala/verticala

Fig.17.3.25.Imbinare de plafon

Fig.17.3.26.Imbinare orizontala cu suport

Fig.17.3.27.Imbinare orizontala

17.4.SUDAREA CU ARC ELECTRIC. CLASIFICĂRI.

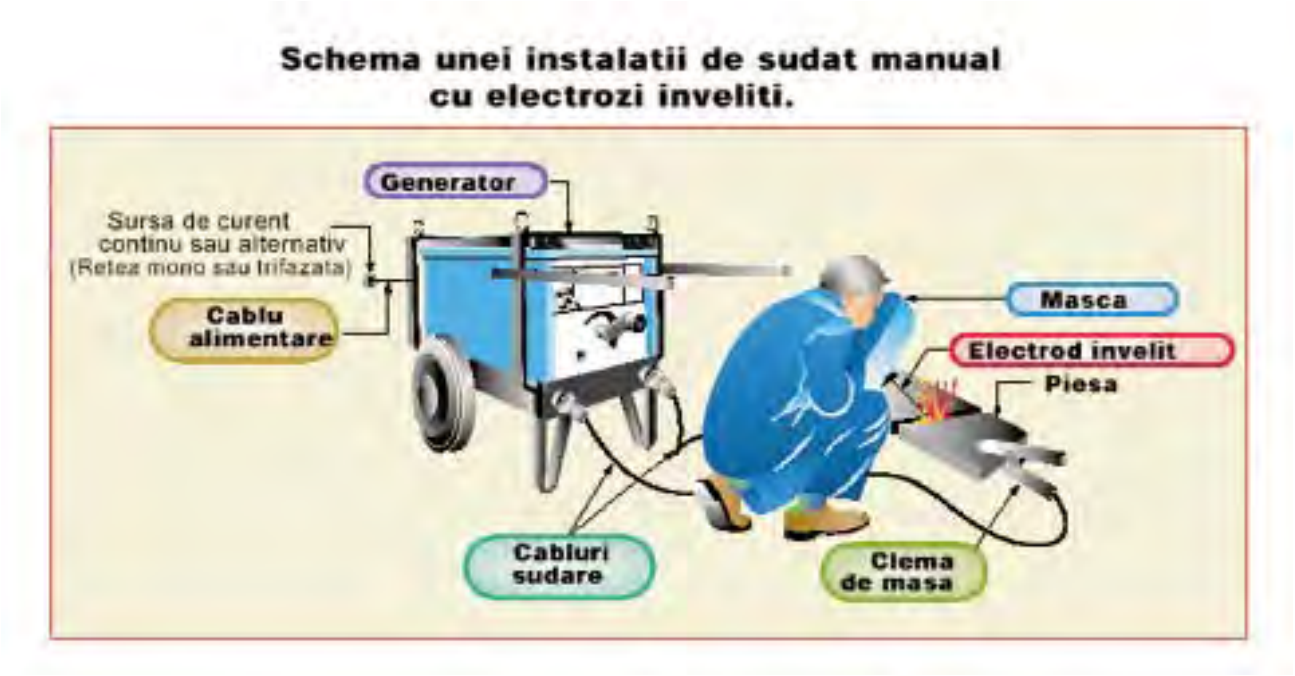
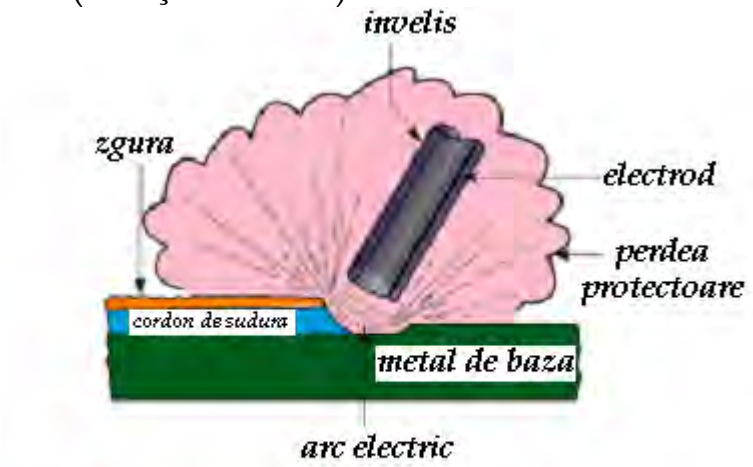


Fig.17.4.1.Sudarea cu arc electric

Una dintre cele mai folosite surse de energie pentru îmbinarea metalelor este *arcul electric*. Arcul electric poate fi cu ***acţiune directă,*** în care caz el este format şi menținut între un electrod de metal sau de cărbune şi piesa de sudat, legate la o sursă de curent de sudare. Cu ajutorul arcului se realizează topirea marginilor pieselor de sudat, adică a metalului de bază, şi totodată a metalului de adaos, fie prin topirea electrodului, dacă acesta este fuzibil, fie prin introducerea de metal de adaos în arcul format între un electrod nefuzibil şi piesa de sudat.

Fig.17.4.2.Sudarea cu arc electric

La un contact uşor între electrod şi piesa de sudat, arcul formează o descărcare electrică puternică şi se menţine numai dacă intervalul dintre electrod şi piesă, format din gaze şi vapori supraîncălziţi, este ionizat, adică devine conductor, cu sarcini electrice libere (ioni şi electroni).



Sudarea cu arc electric cu electrod invelit

Fig.17.4.3.

Pentru aceasta este necesar ca între electrod şi piesa de sudat să existe o cădere de tensiune U (măsurată în volţi, V) şi să circule un curent electric I (măsurat în amperi, A), adică să fie dezvoltată o putere de ionizare UI (măsurată în waţi, W) suficientă ca atomii să se disocieze în ioni şi în electroni, astfel încât aceştia să curgă continuu în intervalul dintre electrod şi piesă.

Dacă electrodul este legat la polul negativ, adică este catod, electronii formaţi sunt respinşi spre anod (piesă) şi aceasta se produce cu atît mai intens cu cât temperatura catodului este mai mare. Această legătură, adică cu electrodul legat la polul (—) se numeşte *directă*. Se formează pe electrod o *pată catodică* care emite electroni şi pe piesă o *pată anodică* bombardată continuu le electroni, cu temperatura mai înaltă decât a petei catodului.

În cazul cînd electrodul este anod şi piesa catod, menţinerea arcului este mai dificilă, deoarece pata catodică formată pe piesă fiind în mişcare (la deplasarea electrodului), emisia de, electroni este mai greoaie; în acest caz, pata catodică formată nu are timp suficient să ajunga la temperatură înaltă pentru ca emisia de electroni să fie cit mai mare. Această legătură se numeşte *inversă*.

Pentru unii electrozi însă, această legătură inversă este favorabilă, în special atunci cînd topirea acestora este mai greoaie (electrozi mai greu fuzibili din sîrmă aliată sau electrozi gros înveliţi). Temperatura anodului este însă întotdeauna mai

mare decât a catodului, cu cât eva sute de grade, din cauza bombardamentului electronilor, care întotdeauna trec de la catod la anod.

În cazul sudării cu curent alternativ, din cauza schimbării polarității, menținerea arcului nu este posibilă decât dacă se iau măsuri speciale de ionizare a intervalului, deoarece schimbarea polarității (de 100 de ori pe secundă, la frecvența de 50 Hz) îngreuiază formarea continuă a petei catodice care emite electroni. Dacă electrodul sau învelişul acestuia conțin elemente uşor ionizate, cum sunt: K, Na, Ca, Mg, Al, atunci arcul se menține uşor. Pentru menținere este însă necesar ca mai întîi să se facă amorsarea, care se realizează printr-un contact uşor al electrodului de piesă, urmat de îndepărtarea lui scurtă. Imediat ce sunt create condițiile de ionizare, iar tensiunea şi curentul sunt corespunzătoare, arcul se menține uşor, dacă este creat un interval de cîțiva milimetri (2—5 mm), necesar operației de sudare.

La producerea contactului se creează un scurtcircuit, iar intensitatea mare de curent dezvoltă o mare cantitate de caldura, care produce topirea superficială a asperităților de pe suprafețele anodului şi catodului în contact, astfel că poate începe emisia de electroni. După ce electrodul este îndepărtat de piesă, emisia, dacă este permanentă, stabileşte curgerea continuă a curentului. în afară de electroni se mai formează şi ioni pozitivi, care sunt atraşi de catod. Stabilindu-se aceste curgeri în două sensuri, arcul se menține sub formă de coloană între cele două pete, catodică şi anodică, care mărginesc coloana, astfel încât circuitul electric este permanent stabilit. În coloana centrală a arcului, formată între cei doi electrozi, temperatura este superioară temperaturilor celor două pete ale arcului, din cauza ciocnirilor care se produc între ioni şi electroni.

17.5.SURSE DE CURENT DE SUDARE.

Pentru menținerea arcului sunt necesare surse de curent, încât la creşterea curentului, tensiunea să scadă, dar nu sub valoarea necesară menținerii arcului, iar la variația lungimii arcului, curentul şi tensiunea să varieze cât mai puțin, pentru ca arcul să se mențină stabil. Pentru amorsarea arcului, este necesar ca tensiunea în gol să fie suficient de mare, de 70—80 V, iar la formarea acestuia ea să scadă foarte repede, astfel încât pentru menținerea arcului tensiunea necesară a punctelor de funcționare stabilă să fie de 20—30 V pentru intensități de curent de peste 60 A, la sudarea cu electrozi înveliți.

Pentru ca amorsarea arcului să fie cât mai uşoară, este necesar ca tensiunea în gol să fie cât mai mare, însă din punctul de vedere al tehnicii securității muncii

în țara noastră, ea este limitată la 100 V pentru sursele de curent continuu, şi la 80 V, pentru sursele de curent alternativ.

Pentru ca sudarea să se poată efectua cu mai multe dimensiuni de electrozi, este necesar ca sursele de energie să aibă un domeniu de reglare a curentului cât mai larg, adică de la 30—40 A, cât este necesar pentru topirea electrozilor subțiri, de 1,5 şi de 2 mm diametru, pînă la 300 A, eventual mai mare, pentru sudarea cu electrozi ele 5 sau de 6 mm sau de diametru mai mare.

Sursele de curent continuu pot fi *generatoare de sudare* antrenate de motoare electrice sau de motoare cu ardere internă, formînd *grupuri de sudare*, sau pot fi *redresoare* care nu au organe în mişcare.

Generatoarele antrenate de motoare electrice formează *convertizoare*, care în prezent se execută în construcție compactă, adică rotoarele motorului electric şi al generatorului sunt montate pe un arbore comun cu o carcasă comună, formînd blocuri sau monoblocuri de sudare. Ele se numesc şi *agregate de sudare* şi pot fi acționate electric (grup convertizor) sau termic (grup electrogen).

Pentru sudare cu curent alternativ, sursele de curent pot fi *transformatoare*, adică aparate statice care transformă curentul de la rețea în curent de sudare, de aceeaşi frecvență cu a rețelei electrice, sau *generatoare de frecvență ridicată*, adică convertizoare rotative antrenate de curentul de la rețea care generează curent alternativ de sudare cu o frecvență de peste 150 Hz.

Grupurile şi transformatoarele de sudare se construiesc de diferite mărimi caracterizate prin curentul maxim de sudare, şi anume:

- *pentru curenți reduşi de sudare pînă la maximum 160 A*, destinate sudării manuale cu electrozi de la 1,5 mm pînă la 3,25 mm diametru, eventual chiar de 4 mm; sunt folosite la sudarea pieselor subțiri, în special la lucrările de întreținere; sunt montate pe roți sau prevăzute cu mînere, pentru a fi uşor transportabile;
- *pentru curenți de sudare pînă la 315 A*, destinate sudării manuale cu electrozi de 2—6 mm; sunt folosite la fabricarea de produse noi; pentru a fi uşor transportabile, ele sunt montate pe roți;
- *pentru curenți de sudare mari pînă la 630, 1 000, 1 500 A*, destinate sudării manuale cu elcctrozi groşi de peste 8 mm diametru şi sudării semiautomate sau automate, unde sunt necesari curenți mari de sudare. Aceste aparate se fabrică, în general, cu mai multe caracteristici, spre a fi destinate unei folosiri mai largi. Grupurile şi transformatoarele pînă la 1 000 A sunt montate pe

roți, iar în cazul cînd sunt destinate alimentării mai multor posturi, sunt staționare.

17.5.1.CONVERTIZOARE DE SUDARE

Convertizorul de sudare este un aparat constituit dintr-un motor electric, alimentat de la rețeaua de curent de 220 sau 380 V, care antrenează un generator de curent continuu de sudare. Generatorul de curent de sudare poate fi însă antrenat şi de un motor cu ardere internă. Unitățile formate dintr-un motor de antrenare şi un generator de curent de sudare sunt numite în practică grupuri de sudare.

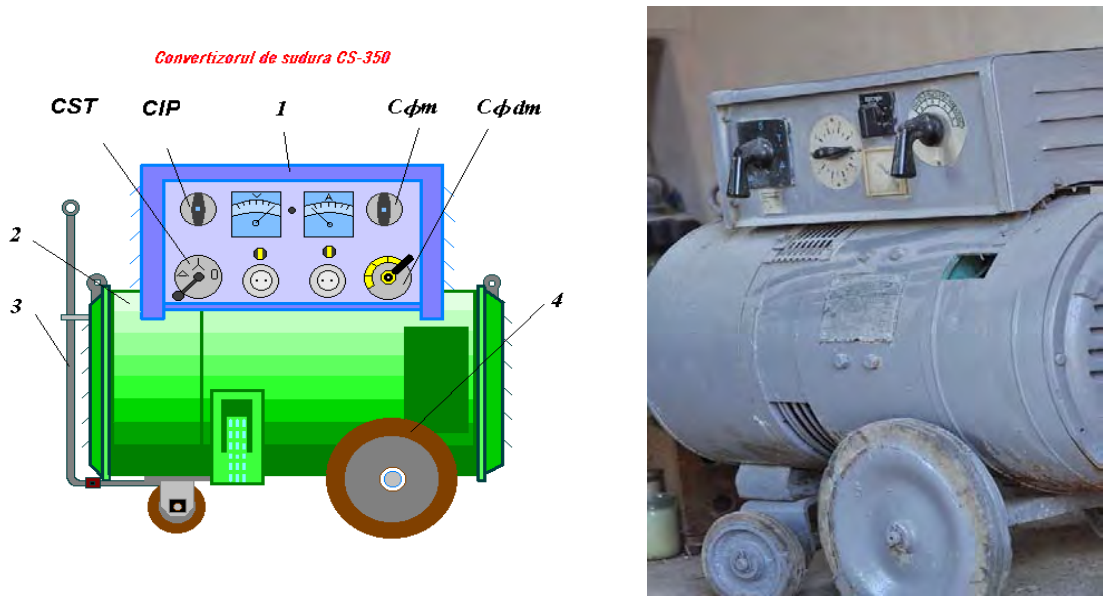


Fig.17.5.1.1.Convertizorul de sudare CS 350

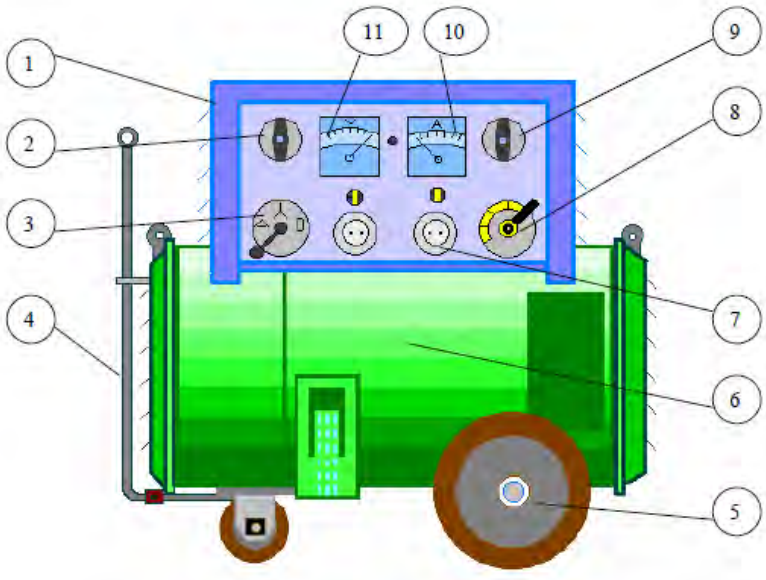


Fig.17.5.1.1.a.Părți componente

1. Tabloul de comandă;
2. Comutatorul pentru inversarea polarității (CIP);
3. Comutatorul stea –triunghi (CST);
4. Pârghie;
5. Tren cu roți;
6. Carcasa;
7. Butoane şi prize;
8. Comutatorul pentru reglajul brut al curentului de sudare;
9. Comutatorul pentru reglajul fin al curentului de sudare;
10. Ampermetru;
11. Voltmetru.

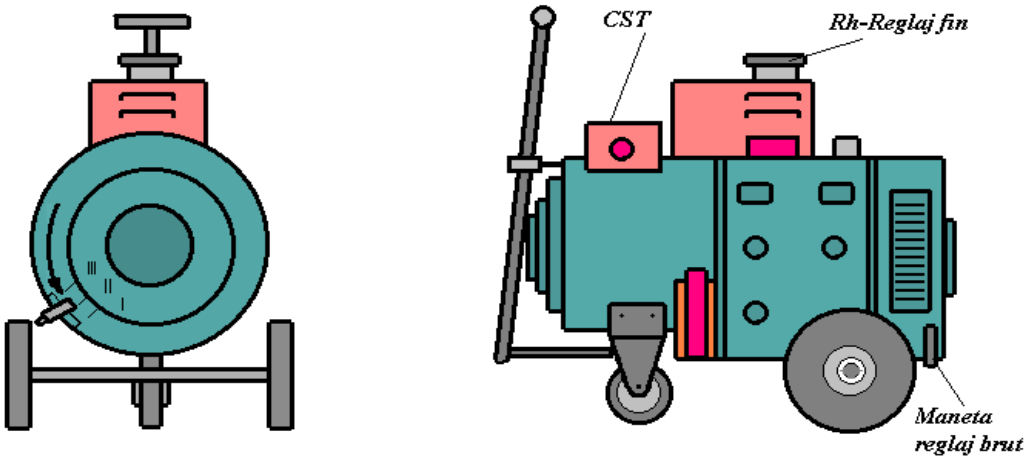


Fig.17.5.1.2.Generatorul electric de sudare GES 350

1) *Surse de curent continuu.* Sursele de curent continuu pot fi grupuri de sudare şi redresoare.

În completul *grupului de sudare* sunt cuprinse în general următoarele elemente:

- ❖ generatorul de curent;
- ❖ motorul de antrenare al generatorului;
- ❖ tabloul de comandă;
- ❖ trenul cu roți pentru deplasare, pentru cele mobile.

Convertizorul de sudare CS 500 este destinat sudarii prin mai multe procedee: cu electrozi înveliți, în mediu de C02, sub flux etc., în care sens are caracteristici statice reglabile şi poate funcționa cu caracteristici statice coborîtoare şi rigide orizontale sau urcătoare, în funcție de poziția crucii portperii. Pentru caracteristicile

coborâtoare, tensiunea de mers în gol variază între 55 şi 80 V. Pentru sudarea sub flux şi în mediu de CO2, ținînd seamă de durata activă DA 100%, curentul maxim de sudare este de 370 A la tensiunea de 34 V. La funcționarea cu caracteristici statice rigide, tensiunea în gol poate fi reglată între 20 şi 45 V.

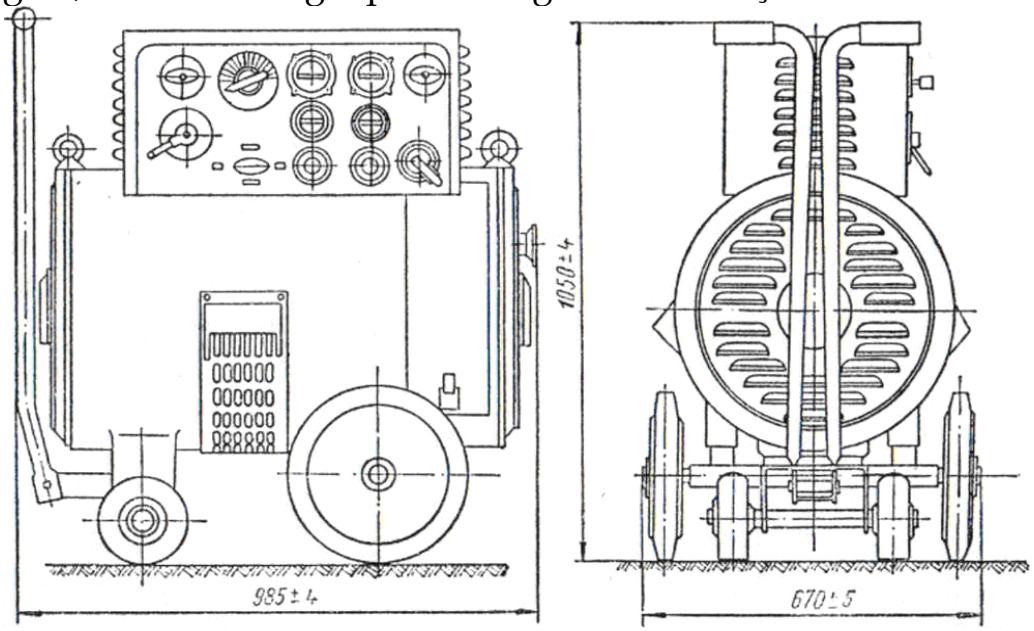


Fig.17.5.1.3.Convertizorul de sudare CS 500

In figura este reprezentat grupul CS—500, destinat sudării cu electrozi înveliți. Caracteristicile se schimbă cu un mîner, care fixează poziția crucii portperii ; poziția între 0,8 şi 1 a caracteristicilor coborîtoare se foloseşte pentru sudarea cu electrozi înveliți, iar cea între 1 şi 1,2 pentru sudarea sub strat de flux.

Placa de borne pentru curenții de sudare a generatorului este prevăzută cu patru borne:

- borne-electrod, pentru legarea cablului de sudare a cleştelui portelectrod;
- borna 50—500 A, pentru legarea cablului de sudare în primele patru domenii;
- borna 350—625 A, pentru legarea cablului de sudare în domeniul al 5-lea;
- borna caracteristicii rigide, pentru legarea cablului de sudare în mediul de $C0_2$.

Pe tabloul de comandă mai sunt:

- comutatorul stea-triunghi(CST), pentru pornirea şi oprirea motorului de antrenare;
- placa de borne pentru legarea grupului la rețeaua electrică;
- comutatorul-pachet(CIP), pentru schimbarea polarității;

➢ voltmetru(V) şi ampermetru(A).

Motorul de antrenare al grupului este un motor asincron trifazat şi poate fi legat la tensiunile reţelei de 220—500 V.

După instalarea la locul de muncă, grupurile trebuie legate la pământ prin bornele lor speciale. Dacă la pornirea cu comutatorul stea- triunghi, sensul de rotaţie nu corespunde cu cel indicat pe plăcuţă, se vor schimba între ele două faze. Comutatorul domeniilor de curent se aşază pe poziţia necesară înainte sau după pornirea grupului, iar curentul de sudare se reglează cu reostatul de excitaţie.

Funcţionarea şi exploatarea convertizorului de sudare.

Înainte de pornirea convertizorului se execută în mod obligatoriu următoarele:

- se verifică dacă comutatorul stea-triunghi este pe poziţia zero;
- se verifică integritatea cablurilor utilizate;
- se verifică existenţa legăturii la pământ a convertizorului;
- se verifică să nu existe scurt-circuit între portelectrod şi cablul de întoarcere.

După aceste verificări se execută următoarele operaţii:

- se conectează întreruptorul automatului de protecţie;
- se porneşte convertizorul punând comutatorul CST pe poziţia Y (stea),se aşteaptă până când turaţia devine constantă şi apoi se trece pe poziţia Δ (triunghi).
- se stabileşte polaritatea circuitului de sudare cu comutatorul CIP;
- se stabileşte domeniul de reglaj şi valoarea curentului de sudare cu comutatoarele CΦm şi CΦdm.

Este interzisă manevrarea comutatorului CΦdm în timpul procesului de sudare.

Redresoarele pentru sudare transformă curentul electric alternativ în curent electric continuu.

Fig.17.5.1.4.Redresor pentru sudare

17.5.2.TRANSFORMATOARE DE SUDARE

Sursele de curent alternativ pentru sudare sint transformatoarele de sudare sau grupurile de generatoare de frecvență mărită, 150 Hz, 300 Hz etc., cu care față de frecvența de 50 Hz se obțin arce electrice mai stabile. Transformatoarele de sudare sunt aparate prevăzute în general să funcționeze cu caracteristici coborâtoare, în acest scop au o inductanță care asigură decalajul între tensiune şi curent, necesar menținerii sigure a arcului de sudare.

Fig.17.5.2.1.Transformator de sudare

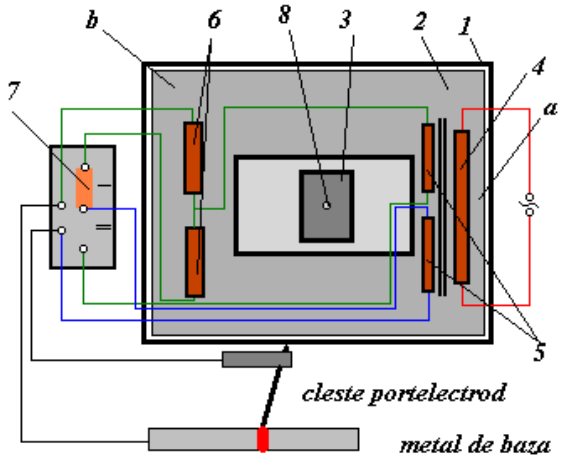


Fig.17.5.2.2.TASM 300(1-carcasa; 2-cadru magnetic; 3-miez magnetic mobil; 4-infasurare primara; 5,6-infasurari secundare;7-placa cu borne.)

La transformatoarele de puteri mari folosite pentru sudarea automată, caracteristica este mai aplatisată. Transformatoarele de sudare modifică parametrii puterii electrice de la o rețea electrică primară cu tensiunea de 220—500 V la tensiunea necesară sudării cu intensitate mare de curent; în general sunt monofazate, însă se execută şi trifazate pentru alimentarea mai multor posturi de sudare sau pentru sudarea cu arc trifazat.

Avantajul lor consta in faptul că nu au organe de mişcare, astfel încât durata lor în serviciu este mare şi de asemenea nu necesită nici un fel de întreținere. Un alt avantaj îl constituie randamentul care este aproape de două ori mai mare față de convertizoarele de sudare. Au un preț de cost sub 20% din cel al unui convertizor, iar puterea de mers în gol este de numai circa 0,5 kW față de 2—3 kW la un grup de sudare. Transforma-toarele de sudare prezintă dezavantajul că nu pot fi folosiți la sudare electrozii cu înveliş bazic sau cu învelişuri subțiri.

Caracteristicile tehnice pentru transformatorul de sudare TASM 300 sunt:

- curentul nominal, în A—300;
- durata activă DA, în %—60;
- tensiunea de lucru, în V—32;
- tensiunea nominală de alimentare, în V—220; 380; 500.

Exploatarea şi întreținerea transformatoarelor de sudare. Înainte de punerea sub tensiune a transformatorului de sudare, este necesar ca borna de pământ a transformatorului să fie legată la pământ. Această legătură se execută de către electrician.

Tot înainte de punerea sub tensiune a transformatorului se verifică dacă poziția baretelor de pe placa cu borne pentru treptele respective de sudare sunt corect aşezate şi dacă legăturile cablurilor de sudare la masă şi la cleştele portelectrod sunt corecte, în vederea evitării scurtcircuitelor. De asemenea, se verifică dacă şi masa de sudare este legată a pământ. Se verifică în prealabil dacă sudorul cunoaşte modul de exploatare a transformatorului de sudare.

La punerea în funcțiune şi la începerea operației de sudare, transformatorul trebuie să producă vibrații normale cu un zgomot înăbuşit, caracteristic mersului normal. În cazul cînd se produc zumzete puternice si vibrații mari ale aparatului, se roteşte roata miezului mobil într-un sens sau în celălalt, pînă se stabileşte zumzetul normal. Nu este permis transportul transformatorului de sudare sub tensiune, chiar şi în cazul unor distanțe foarte mici. Este interzis ca sudorul să execute reparații la transformator sau să desfacă capacul acestuia; aceste lucrări se vor efectua numai de către electricieni.

Se recomandă ca transformatorul să nu fie lăsat sub tensiune chiar si în cazul unor întreruperi de durată scurtă, deoarece mersul în gol al ransformatorului are o influență negativă asupra factorului de putere al rețelei. La terminarea lucrului, transformatorul se scoate de sub tensiune.

17.6.MATERIALE UTILIZATE LA SUDARE.

In afară de utilajele de energie necesare generării curentului de sudare, pe locul de muncă al sudorului mai sint necesare o serie de accesorii, scule, ustensile, dispozitive şi materiale de protecție, astfel încât procesul de sudare să decurgă în cele mai bune condiții.

ACCESORII, SCULE ŞI DISPOZITIVE FOLOSITE.

Cablurile de sudare se folosesc pentru conducerea curentului la portelectrod şi la clema de contact a piesei de lucru. Este o construcție multifilară din sîrme de cupru electrolitic acoperite cu o înfăşurare din fire de bumbac şi izolație de cauciuc. Secțiunea cablului se alege în raport cu diametrul electrozilor. Pentru sudarea cu electrozi cu diametrul pînă la 3,5 mm se folosesc cabluri cu secțiuni nominale de 25 mm2; pînă la 4 mm, de 35 mm2; pînă la 5 mm, de 50 mm2. Lungimea cablului nu trebuie să depăşească 5 m. Pentru lungimi mai mari de 5 m se vor lua secțiuni standardizate mai mari.

Legăturile dintre cabluri se execută cu *racorduri fixe* sau *demontabile*, cu ajutorul cărora se obțin contacte bune, complet izolate.

Pentru legarea la cleşte şi clema de contact, cablurile se vor cositori.

Cleştele portelectrod serveşte la conducerea electrodului prins în el, pentru realizarea cordonului de sudură. Cleştele portelectrod trebuie să fie uşor la manipulare şi să prezinte siguranță sudorului împotriva electrocutării.

Fig.17.6.1.Cleşte portelectrod

Pentru a feri sudorul de electrocutare sau de producerea de scurtcircuite, chiar dacă electrodul este lăsat din greşeală pe masa de lucru, el trebuie să fie complet izolat. Contactul dintre partea metalică a cleştelui şi electrodul prins în cleşte trebuie să fie complet asigurat; pentru manipulare uşoară, el trebuie să fie cit mai uşor posibil.

Fig.17.6.2.Cleşte portelectrod

Fig.17.6.3.Clema de contact

Fig.17.6.4.Clema de contact

Fig.17.6.4.Clema de contact

Clema de contact serveşte la conducerea curentului de la sursa de curent la masa sau la piesa de lucru. Ea trebuie să asigure un contact bun cu piesa sau cu masa de care se prinde cu un şurub de presiune rotit cu brațul clemei.

Ustensilele necesare sudorului sunt:

- ✓ *ciocanul de sudor* pentru curățirea zgurii cu un capăt în formă de vîrf de piramidă sau de con, iar cu celălalt capăt în formă de daltă;
- ✓ *ciocanul cu cap rotund* pentru baterea sudurii;
- ✓ *ciocan obişnuit* şi o *daltă* pentru îndepărtarea stropilor de metal;
- ✓ *perie din sîrmă de oțel* pentru curățirea zgurii şi a ruginii din rosturi sau de pe marginile de sudat .

Pentru curățirea stropilor din jurul sudurii este indicat ca în locul ciocanului şi al dălții să fie folosite ciocane pneumatice.

Fig.17.6.5.Ustensilele sudorului

Deoarece în timpul operației de sudare arcul electric degajă o lumină orbitoare împreună cu radiații ultraviolete şi infraroşii, cu efect foarte vătămător asupra ochilor şi pielii, şi se produc stropiri violente care pot să producă arsuri sau să aprindă hainele sudorului este necesar ca acesta să fie echipat cu materiale de protecție corespunzătoare.

Fig.17.6.6.Măşti de protecție

Masca şi ecranul de mână folosesc pentru protecția ochilor, a feței şi a gâtului. Masca are o parte care protejează şi un suport (portmască) pentru fixarea ei pe cap, reglabil ca talie şi înălțime. Ecranul de mînă are un mîner în partea de jos, cu care sudorul ține ecranul. Masca şi ecranul sunt prevăzute cu o fereastră pentru

filtru din sticlă albă in scopul protejării acestuia şi care permite sudorului să observe arcul şi totodată îl protejează contra radiațiilor.

Fig.17.6.7.Ochelari de protecție

Corpurile — al măştii şi a ecranelor — sunt din fibră vulcanizată, din material plastic armat sau alte materiale rezistente la căldura degajată de flama arcului şi opace la radiații. Filtrele pentru măşti sunt din sticlă colorată verde-închis.
In timpul operației de sudare, mai este necesar ca sudorul să poarte mănuşi, care pot fi cu 5, 2 sau cu un deget, în două mărimi, cu sau fără manşete.

Fig.17.6.8.

Pentru controlul rostului, al prelucrării corecte a marginilor, al denivelărilor pieselor, al marginilor dintre ele etc., ca şi al dimensiunilor sudurilor executate, este necesar ca locul de muncă al sudorului să fie dotat cu o serie de şabloane şi calibre de măsurare.

Locul de muncă al sudorului poate fi fix (într-o cabină de atelier), mobil (pe fluxul de montaj, într-o hală) sau în exterior (la lucrări pe şantier). Pe locurile fixe, în cabine, se execută, în general, piese şi ansambluri de serie, de dimensiuni reduse; cabinele au o suprafaţă maximă de 2,5x3,5 m, sunt neacoperite şi delimitate cu panouri de înălţime maximă de 2,2 m, cu partea inferioară descoperită, astfel încât circulaţia aerului să nu fie împiedicată. În atelierele prevăzute cu instalaţii de exhaustare a fumului deasupra mesei sudorului sunt prevăzute hote de captare a fumului şi a gazelor nocive produse, care sunt evacuate printr-un tub central in afara atelierului. De asemenea, se execută şi construcţii de mese de sudare, la care gazele şi fumul se captează cu ajutorul unei guri de aspiraţie laterală sau dispusă sub grătarul mesei de lucru.

In cazul lucrului în interiorul recipientelor, ventilaţia trebuie executată în condiţii corespunzătoare, cu introducerea aerului proaspăt în masca de sudare şi cu evacuarea gazelor nocive din interior. Pentru ca sudorul să fie ferit de electrocutări şi de contacte cu masa metalică rece, se prevăd covoare de cauciuc sau grătare de lemn, peste care se aştern covoare ignifuge. Toate locurile de muncă ale sudorului trebuie bine iluminate, eventual chiar cu reflectoare, deoarece trecerile bruşte de la lumina arcului la o iluminare slabă orbesc ochii sudorului.

În cazul lucrului în afara atelierelor sau pe şantiere, nu se pun probleme de aerisire sau de iluminare, în schimb în aceste cazuri trebuie asigurată buna desfăşurare a lucrului, în special la înălţimi, pentru care se vor prevedea platforme solide de muncă, precum şi centuri de siguranţe, scaune suspendate etc., în funcţie de natura lucrului şi a locului unde trebuie executate sudurile.
În timpul operaţiei de sudare, sudorii şi ajutorii lor trebuie să poarte ecrane sau măşti de sudori, prevăzute cu filtre de protecţie.

Fig.17.6.9.

Dacă în cabine, în multe cazuri, este mai indicată folosirea ecranelor, pentru lucru în hale sau la ansambluri mari pe şantiere etc., este mai indicată folosirea măştilor de cap, deoarece acestea feresc mai bine faţa şi capul de împroşcări, ţinînd seamă că în multe cazuri aceste suduri se execută şi la înălţimi.

Lungimile cablurilor trebuie să fie cât mai reduse, adică de 5 m, în special la lucrul în cabine. La lucrări în hale nu se recomandă lungimi mai mari de 10 m, deoarece în aceste cazuri sunt necesare secţiuni mai mari de cabluri, ceea ce îngreuiază lucrul sudorului.

Prinderea pieselor în vederea alcătuirii ansamblurilor se execută în dispozi-tivele de asamblare. După ce piesele componente sunt introduse în dispozitive şi fixate cu şuruburi, cleme, fixatoare etc., în vederea obţinerii poziţiilor reciproce pentru formarea ansamblului şi după executarea prinderilor de sudură, ele se scot din dispozitive şi se fixează pe dispozitivele de sudare, executîndu-se îmbinările sudate şi ordinea prevăzută în tehnologia de execuţie a ansamblului respectiv.

La sudarea cu electrozi înveliţi, rolul de protecţie îl formează învelişurile electrozilor ce conţin substanţe dezoxidante, de aliere, zgurifiante, fondanţi etc., şi care, împreună cu substanţele de ionizare şi cu lianţii, ca şi cu componentele de adaos, formează protecţia şi alierea băii de sudură; zgurile bogate, fluide şi uşoare împiedică pătrunderea oxigenului şi a azotului din aer, precum şi a hidrogenului ce eventual se poate degaja.

Fig.17.6.10.Electrozi pentru sudare

Dintre componenţii cei mai folosiţi în învelişurile electrozilor pot fi menţionaţi:

- oxizii de titan sub formă de ilmenit sau rutil, care, reacționînd cu oxizi de fier, formează compusul $TiFeO_5$ uşor de eliminat în zgură; oxizii de titan (în special rutilul) se folosesc la producerea electrozilor cu învelişul titanic;
- cuarțul (bioxidul de siliciu), care cu oxidul de fier formează compusul $FeSi0_3$, o zgură fluidă şi uşoară; silicea şi silicați naturali sub formă de cuarț, dolo-mitul, magnezitul etc., sunt componenții de bază ai electrozilor acizi şi oxidici;
- carbonatul de calciu sub formă de cretă sau marmură formează o protecție de $C0_2$ şi reduce oxidul de fier; este componentul principal al electrozilor cu înveliş bazic; învelişul bazic fiind foarte higroscopic, este necesar ca înainte de sudare electrozii să fie calcinați, pentru că in caz contrar hidrogenul degajat impurifică sudura;
- celuloza, care prin ardere degajează gaze protectoare, în special CO şi care împreună cu substanțe minerale formează componentul principal al electrozilor cu înveliş celulozic.

Zgura formată deasupra băii de sudură, în afară de rolul ei de rafinare a băii şi de protecție contra pătrunderii oxigenului şi azotului, are şi un rol termic, împiedicând răcirea rapidă a băii de sudură şi de formare a compuşilor de călire duri.

Cu componenții principali enumerați, destinați protecției picăturilor de metal topit din electrod şi a băii lichide de sudură în amestec cu componenții ionizați, zgurifianți, lianți, şi plastifianți, învelişurile îndeplinesc următoarele roluri:

- de ionizare, în vederea uşoarei amorsări şi a menținerii stabile a arcului, format între electrod şi piesa.
- de protecție a băii de sudură lichide, față de pătrunderea oxigenului şi azotului;
- de rafinare a băii de sudură lichide în cazul cînd în picăturile de metal transferate s-au produs oxidări sau nitrurări;
- de aliere a băii lichide în cazul cînd în înveliş sunt introduse feroaliaje sau oxizi de metale pentru alierea sudurii;
- de topire a compuşilor mai greu fuzibili, formați în procesul de sudare; pentru aceasta, se introduc în învelişuri zgurifianți, fluidifianți şi fondanți;
- de protecție contra răcirii prea intense a băii de sudură, deoarece zgurile sunt rele conducătoare de căldură;

Zgura formată deasupra sudurii trebuie să se îndepărteze cât mai uşor. La electrozii de calitate, dacă rîndul depus a fost executat de un sudor experimentat,

zgura se autodetaşează, astfel încât după sudare nu mai este necesară decât o uşoa-ră periere a rîndului depus. Stropii de metal în jurul cusăturii se curăță cu dalta pneumatică sau manual cu dalta şi ciocanul.

Electrozii înveliți sunt folosiți pe scara cea mai largă, deoarece se pot obține caracteristici superioare ale sudurilor depuse, în uncție de natura învelişului şi grosimea lui.

După grosimea învelişului electrozii pot fi:

- cu *înveliş subţire,* simbolizați cu (s), masa învelişului este de maximum 10% din *d*.Aceşti electrozi se folosesc la execuția construcțiilor de importanță redusă sau la reparații;
- *cu înveliş mediu,* simbolizați cu (m), masa învelişului este de la 10 .. . 20% din masa sîrmei. Electrozii cu înveliş mediu pot fi folosiți şi la executarea constructiilor sudate importante. În funcție de componenții învelişului, electrozii pot fi folosiți şi la suduri de poziții;
- cu *înveliş gros*, simbolizați cu *(g),* masa învelişului este de peste 20% din masa sîrmei, mergînd pentru inele sorturi pînă la 35%. Electrozii sunt destinați construcțiilor sudate importante, precum şi procedeelor productive de sudură cu electrozi inveliți: cu pătrundere adîncă, cu arc înecat etc.;
- cu *înveliş foarte gros*, simbolizați cu (gr) la care învelişurile contin componenți speciali sau pulberi de fier; sunt destinați lucrărilor speciale sau sudării cu coeficient mare de depunere.

După *felul învelişului,* se deosebesc următoarele sorturi de electrozi:

- *Acid*, simbolizat cu (A), cu grosimea învelişului medie sau groasă, conținînd din punct de vedere metalurgic componenți cu caracter acid: oxid de fier, bioxid de siliciu.
- *Bazic*, simbolizat cu (*B*), care are, în general, un înveliş gros şi conține din punct de vedere metalurgic componenți cu caracter bazic: carbonați de calciu (piatră de var, marmură, cretă, calcit etc.) împreună cu clorură de calciu şi feroaliaje.
- *Titanic*, simbolizat cu *(R)* rutilic, sau cu (T) titanic, şi sunt cu înveliş mediu sau gros, ultimul fiind mai corespunzător pozițiilor de sudat verticală şi peste cap. învelişul conține minerale de titan, cum sunt rutilul ($Ti0_2$) sau ilmenitul ($FeTiO_a$). Electrozii simbolizați cu *R* conțin o cantitate mai mare de rutil.

- *Celulozic*, simbolizat cu (*C*), care conține în înveliş cantități mari de materii organice, combustibile, şi care în timpul procesului de sudare se descompun şi produc cantități mari de gaze protectoare, asigurînd în felul acesta protecția băii de sudură.
- *Oxidic,* simbolizat cu (O), cu învelişul format din oxizi de fier şi oxizi de mangan, astfel încât după sudare stratul depus conține cantități reduse de carbon şi mangan.

17.7.TEHNOLOGIA SUDĂRII CU ARC ELECTRIC.

Tehnica sudării. Pentru menținerea arcului **şi** realizarea sudurii sunt necesare trei mişcări ale electrodului față de piesă: de apropierea electrodului pe măsura topirii acestuia, astfel încât arcul să fie menținut la lungimea necesară (25 mm); o mişcare transversală, pendulară, pentru topirea marginilor de sudat şi pentru obținerea lățimii necesare a sudurii; mişcarea de înaintare a electrodului pe linia de sudură. După formarea arcului, electrodul se înclină la 20-30° față de verticală, imprimînduse cele trei mişcări, în vederea obținerii rîndului de sudură.

Poziția electrodului şi mişcările acestuia sunt în primul rînd influențate de poziția de lucru. Pentru sudarea în poziție orizontală, în jgheab electrodul se ține pe bisectoare, înclinat, față de linia de formare a cordonului, cu 60-70°, iar la executarea primului rînd al celui de al doilea strat la poziția în jgheab, axa electrodului trebuie să fie pe bisectoarea unghiului format între primul strat şi suprafața piesei. Aceeaşi poziție se menține şi la executarea rîndurilor straturilor de încărcare.

METODE DE SUDARE

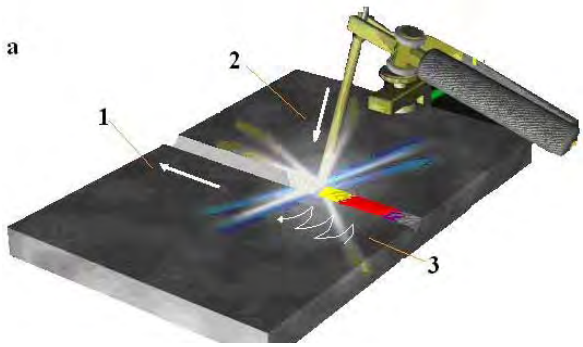


Fig.17.1.1.Sudarea spre stânga

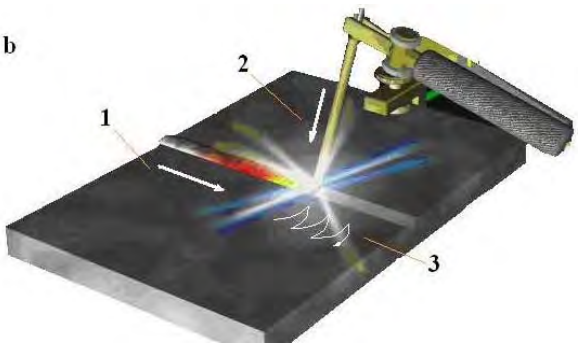


Fig.17.1.2.Sudarea spre dreapta

(1-miscarea de avans in lungul cusaturii; 2-miscarea de avans in lungul electrodului; 3-miscarea pendulara)

1. Mişcarea de avans a electrodului în lungul cusăturii-permite realizarea cordonului de sudură pe o anumită lungime;
2. Mişcarea de avans a electrodului în lungul său-asigură distanța optimă între electrod şi metalul de bază;
3. Mişcarea pendulară (transversală)-permite realizarea lățimii cordonului de sudură.

În funcție de polaritate, sunt două metode de sudare:

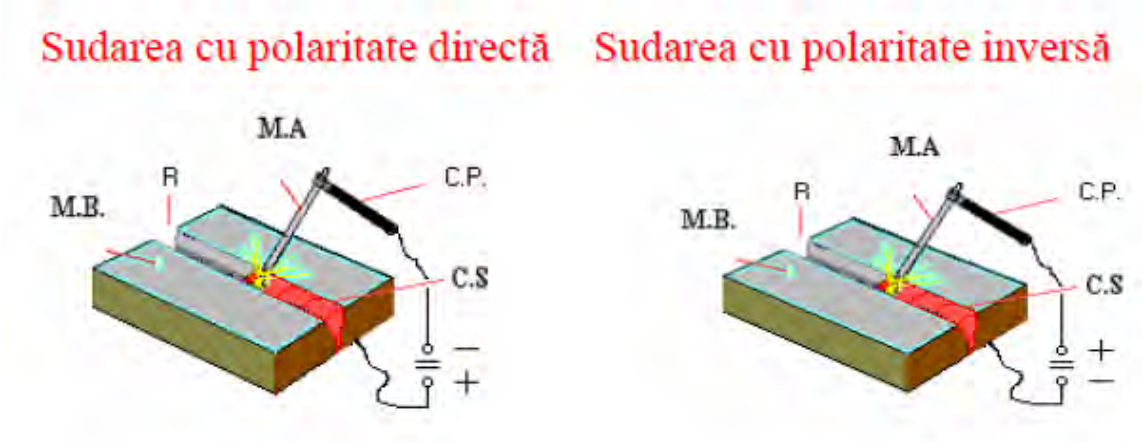
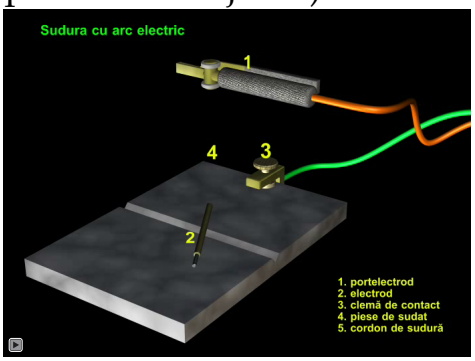


Fig.17.1.3.

Pentru sudarea în poziție orizontală a îmbinărilor în V şi Y ,pentru cele trei rînduri, care, în cazul reprezentat, formează straturi, electrodului i se vor imprima mişcările corespunzătoare lățimilor de executat.

Sudarea tablelor şi a profilelor. Tablele şi profilele subțiri cu grosimea peretelui sub 1 mm(a) se vor suda cu electrozi înveliți, numai prin suprapunere ,cu partea suprapusă peste o garnitură de cupru. Tablele cu grosimea între 1 şi 2 mm(b) se sudează cap în cap , fără interstiții sau bordurate, aşezate pe o garnitură de cupru, sau pe o bandă de oțel sub rost, care rămîne sudată de table. Tablele cu grosimea de 2—3 mm se sudează cap în cap, cu un mic interstițiu. Tablele şi profilele subțiri sub 3 mm se recomandă a fi sudate cu curent continuu, de polaritate inversă (tabla fiind catod va avea o temperatură mai joasă).



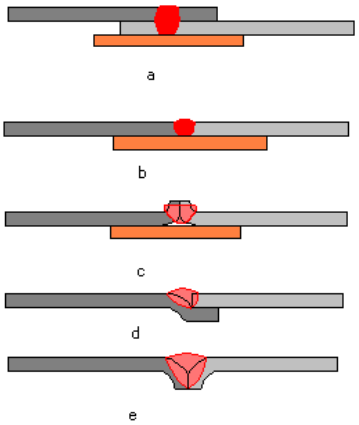


Fig.17.1.4.

Tablele cu grosime medie (între 3 şi 6 mm) se sudează în I, V, Y pe muchie sau în găuri rotunde, pe una din părți sau bilateral.

Tablele şi profilele cu grosime de peste 6 mm se sudează numai cu rosturile prelucrate. Pentru sudarea tablelor şi profilelor cu grosimi mari este indicată, în multe cazuri, preîncălzirea, iar succesiunea rîndurilor trebuie să corespundă grosimii sudurii, pentru a se preveni apariția fisurilor.

Sudarea fontelor. Piesele care în mod obişnuit sunt supuse operației de sudare sunt din fontă cenuşie. O îmbinare omogenă a două piese din fontă nu se poate obține decât prin sudarea la cald, adică după încălzirea pieselor la temperatura de 650—750°C, cu un electrod de fontă.

Deoarece fonta la atingerea temperaturii de topire (1150—1300°C) devine brusc lichidă, sudarea ei se execută numai în poziție orizontală, în locaşuri delimitate cu plăci de grafit. Piesele mari se încălzesc în cuptoare special zidite, cu ajutorul cărbunelui de lemn. Piesele mici se încălzesc în cuptoare obişnuite şi se sudează în locuri ferite de curent. Procesul de sudare trebuie să fie neîntrerupt şi de aceea se recomandă ca piesele mari să fie sudate de doi sudori.

Sudarea la rece a fontei se poate executa cu electrozi de Ni, Ni-Cu, feronichel, cupru-oțel etc. Pentru mărirea rezistenței îmbinării se recurge şi la consolidarea marginilor de sudat cu şuruburi, scoabe etc.

Sudarea de încărcare. Încărcarea prin sudură se foloseşte în două situații:

- ❖ la recondiționarea pieselor uzate, cînd încărcarea se face cu un material de adaos de aceeaşi calitate cu a materialului de bază;
- ❖ la fabricarea de produse noi, la care părțile active ale pieselor se încarcă de obicei cu materiale dure de compoziție diferită de materialul de bază; piesele astfel obținute se numesc *bimetalice,* iar operația, cînd încărcarea se execută în scopul măririi durității, se numeşte *încărcare dură.*

Prin acest procedeu se execută, de exemplu, matrițele, stanțele etc., care în trecut se executau integral din oțeluri aliate.

NORME DE TEHNICĂ A SECURITĂȚII MUNCII LA SUDARE

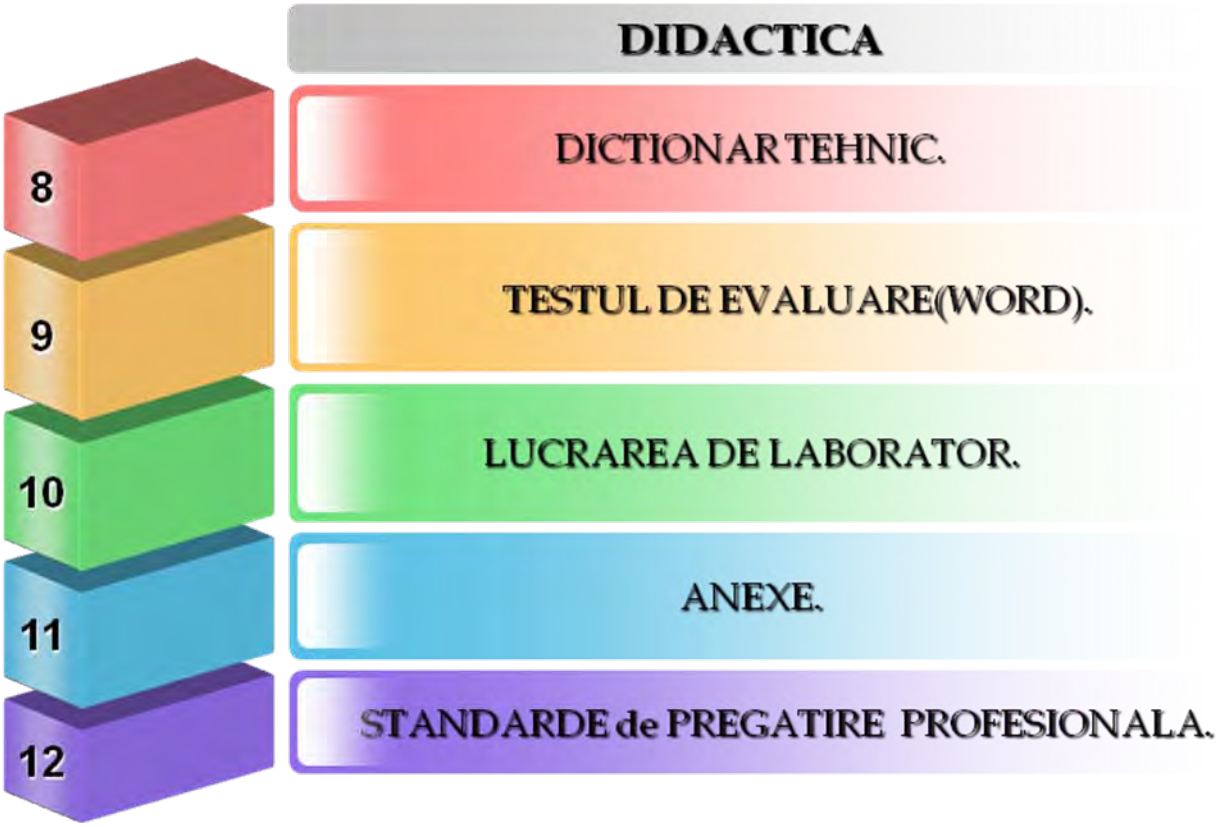
Asigurarea respectării tuturor măsurilor de tehnică a securității muncii şi de prevenire şi stingere a incendiilor în atelierul de sudare este o sarcină permanentă a celor care organizează sau contribuie la desfăşurarea procesului de producție. La executarea construcțiilor sudate se pune în primul rînd problema normelor pentru lucrările de sudură, dar trebuie avute în vedere o serie de alte norme privind prelucrările mecanice, prelucrările prin deformare plastică, transport uzinal etc.

Pentru evitarea *electrocutărilor,* tensiunile de mers în gol ale surselor de curent pentru sudare nu trebuie să depăşească 80 V. Carcasele aparatelor şi dispozitivelor şi construcțiile care se sudează trebuie să fie legate la pămînt. Nu se vor folosi conductoare improvizate, neizolate, cu contacte şi legături slăbite, necorespunzătoare intensității curentului de sudare. Portelectrodul trebuie să fie izolat, resturile de electrozi trebuie eliminate imediat după sudare, iar portelectrodul se aşază pe suportuii izolate. Sursele de curent se decuplează şi se scot de sub tensiune chiar şi în pauzele de lucru. Se vor folosi mănuşi izolante, iar dacă se sudează în interiorul construcțiilor, respectiv pe sol umed se va lucra pe covoare de cauciuc.

Pericolul de *incendiu şi arsuri* apare atunci cînd conductele şi contactele electrice nu corespund intensității curentului de sudare sau dacă în apropierea locului de muncă au fost depozitate materiale inflamabile (benzină, uleiuri, gaze combustibile, lemne, cîrpe etc.).

Emisia de *raze ultraviolete* a arcului electric neacoperită este deosebit de periculoasă atît pentru ochi cât şi pentru piele. Ca urmare, la sudare se foloseşte echipament de protecție format din măşti şi ecrane, mănuşi, şorțuri şi jambiere din piele sau azbest. De asemenea, trebuie asigurată protecția personalului din apropiere, cu ecrane, paravane şi alte mijloace de protecție.

Pentru asigurarea protecției împotriva *gazelor* şi a *fumului* provenit de la sudare, atelierul trebuie prevăzut cu o ventilație generală şi o aspirație locală pe post de lucru.



17.8.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Flacără oxiacetilenică-obținută prin arderea unui amestec de gaze(oxigen şi acetilenă).
Ultrasunete-sunt vibrații mecanice cu frecvențe mai mari de 20 000 Hz.
Difuzie-este pătrunderea moleculelor unui corp, printre moleculele altuia.
Rost de sudare-spațiu determinat de marginile a două piese destinate sudării.
Electrod-este un loc (o piesă) de trecere într-un circuit electric, prin care intră sau iese curentul electric continuu.

17.9.TESTUL DE EVALUARE

SUDAREA CU ARC ELECTRIC(WORD)
Test de evaluare

SUDAREA CU ARC ELECTRIC (QUIZ)
Test de evaluare

SUDAREA CU ARC ELECTRIC (PDF)
Test de evaluare

17.10.LUCRAREA DE LABORATOR

SUDAREA CU ARC ELECTRIC
Lucrare de laborator

17.11.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALA — http://www.didactic.ro/

4shared
http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic — http://tvet.ro

Wikispaces — http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

Sudarea cu arc electric cu electrozi inveliti

Test de evaluare

An de completare (nivelul 2)

calificare:Sudor

Numele:

Prenumele:

Subiectul I. 30 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator :

1. Convertizorul de sudare CS 350 prezinta : a) 3 trepte de reglare bruta a curentului de sudare; b) 4 trepte de reglare; c) 5 trepte de reglare.
2. Timpul total de sudare ,Tt este: a) timpul pentru sudarea efectiva; b) timpul pentru mersul in gol; c) diferenta dintre timpul efectiv si timpul de mers in gol.
3. La sudarea in curentul alternativ nu se sudeaza cu: a) electrozi cu invelis acid; b) electrozi cu invelis bazic; c) electrozi cu invelis celulozic.
4. Polaritatea inversa,la sudare in curent continuu este atunci cand: a) electrodul este anodul; b) electrodul este catodul; c) metalul de baza este catodul.
5. Convertizorul de sudare CS 500 prezinta: a) 3 trepte de reglare bruta a curentului de sudare; b) 4 trepte de reglare; c) 5 trepte de reglare.
6. Pentru amorsarea optima a arcului electric,electrodul trebuie sa prezinte varf: a) cilindric; b) conic; c) rotunjit.
7. La sudarea in curentul alternativ tensiunea electrica la amorsare este: a) mai mica decat la sudarea in curent continuu: b) mai mare; c) egala.
8. La sudarea cu arc electric,miscarea de avans transversal are rolul de a realiza: a)cordonul de sudura pe toata lungimea; b) latimea cordonului de sudura; c)grosimea cordonului de sudura.
9. Sudarea cu polaritete inversa se aplica pentru: a) table subtiri; b) table groase; c)metale si aliaje neferoase.
10. Polaritatea directa,la sudarea in curent continuu este atunci cand: a) electrodul este anodul; b) electrodul este catodul; c) metalul de baza este catodul.

Subiectul II. 10 puncte

Identificati cele doua metode de sudare si precizati partile componente:

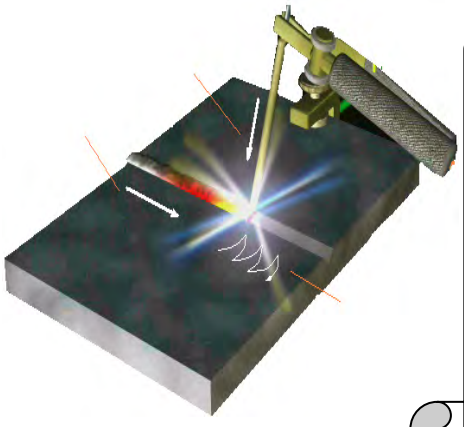


Figura 1

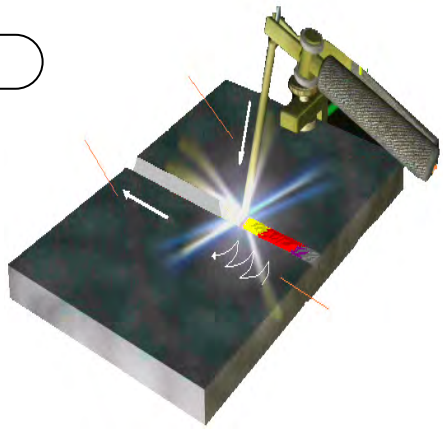


Figura 2

Precizati miscarile necesare la sudarea cu arc electric cu electrozi inveliti:

Subiectul III. 20 puncte

Asociati in mod corespunzator afirmatiile de pe cele doua coloane de mai jos:

	Coloana A		Coloana B
1	Temperatura dezvoltata de arcul electric	a	functionarea ventilatorului
2	Distanta optima intre electrod si piesa	b	uniformizarea turatiei
3	Circuitul electric de sudare se inchide	c	nu se utilizeaza electrozi bazici
4	Prezenta curentului electric in instalatie	d	A B C O R T
5	Trecerea de pe pozitia Y pe pozitia Δ	e	racirea lenta a cordonului de sudura
6	Transformatorul de sudare TASM-300	f	2-5 mm
7	Tipurile de invelisuri	g	I K U V X Y H
8	Invelisul electrozilor	h	4000 ^{0}C
9	Rosturile de sudare	i	legatura la masa
10	Sudarea cu polaritate directa	j	4-5 mm

Subiectul IV 10 puncte

a.Completati spatiile goale corespunzatoare fiecarui tip de invelis pentru electrozi: 4 puncte

A..... B..... C..... D..... M..... O.....

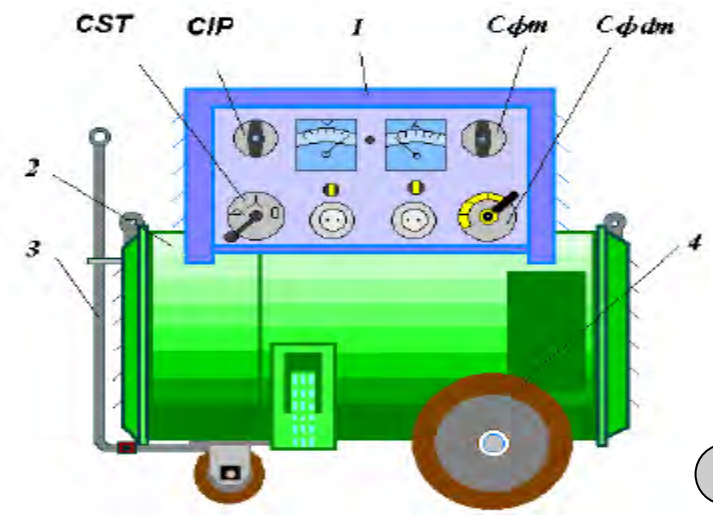
R..... T..... V..... X.....

b.Reprezentati urmatoarele tipuri de rosturi de sudare: 6 puncte

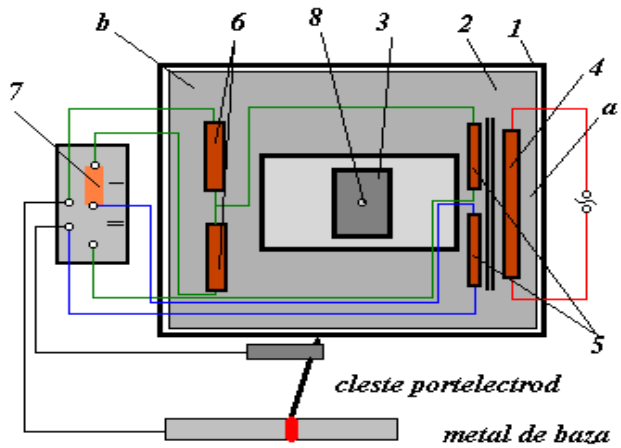
H I K V X Y E

Subiectul V 20 puncte

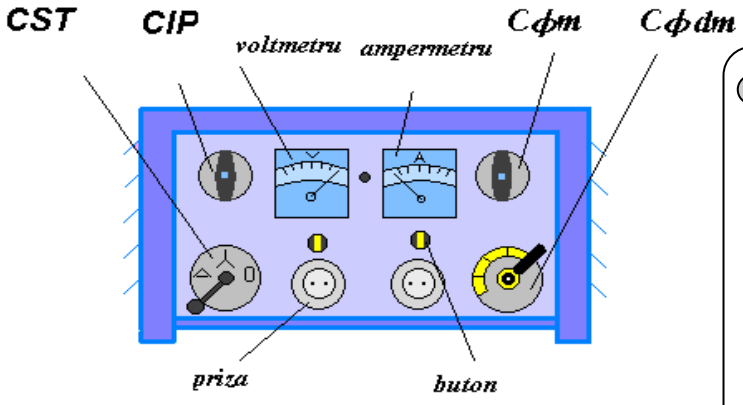
a.Identificati partile componente ale convertizorului de sudare CS 350: 6 puncte



b. Identificati partile componente ale transformatorului de sudare TASM-300 10 puncte



c.Precizati rolul functional al partilor componente ale tabloului de comanda (convertizorul de sudare CS 350). 4 puncte

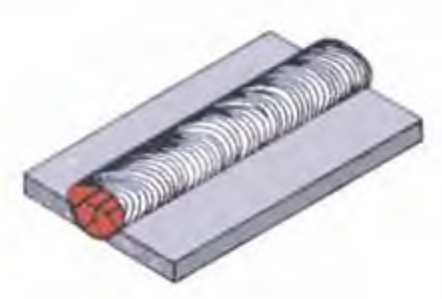


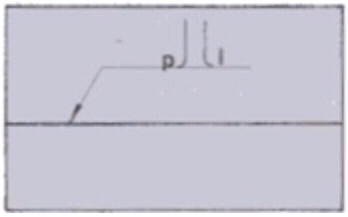
Se acorda 10 puncte din oficiu.

FISA DE EVALUARE nr. 2
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figura de mai jos aveti reprezentata o imbinare sudata:

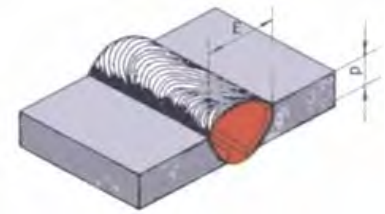


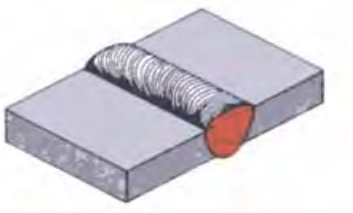


Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

a) Ce tip de rost este reprezentat in imagine.....
.....
b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....
c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Reprezentati inca doua tipuri de rosturi de sudare: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

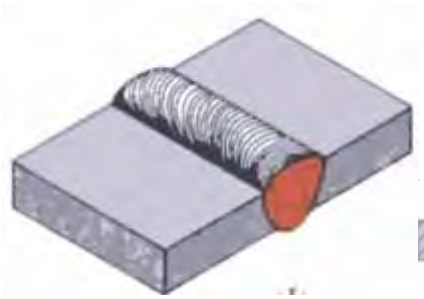
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

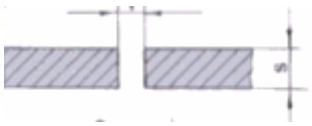
1.....
.....
2.....
.....

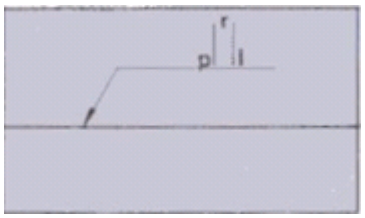
FISA DE EVALUARE nr. 3
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figura de mai jos aveti reprezentata o imbinare sudata:



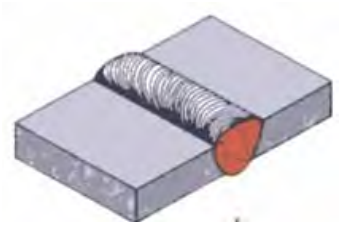


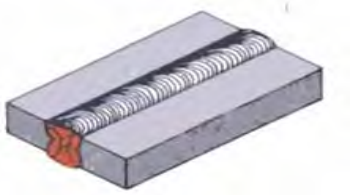


Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

a) Ce tip de rost este reprezentat in imagine.....
.....
b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....
c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Reprezentati inca doua tipuri de rosturi de sudare: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

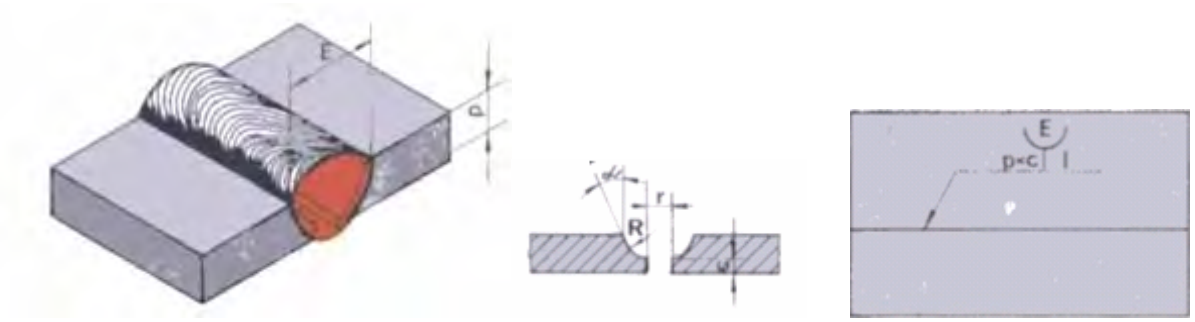
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 4
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

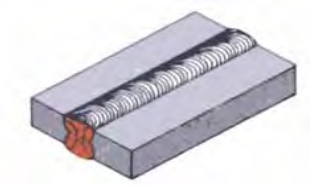
In figura de mai jos aveti reprezentata o imbinare sudata:

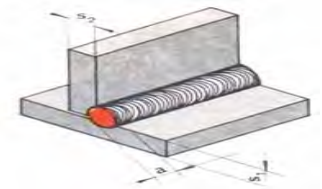


Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

a) Ce tip de rost este reprezentat in imagine.....
.....
b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....
c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Reprezentati inca doua tipuri de rosturi de sudare: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

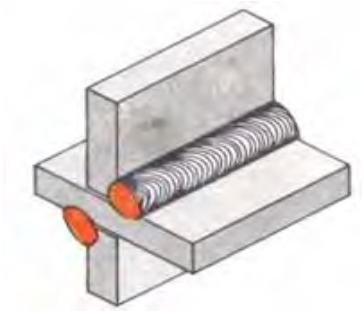
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

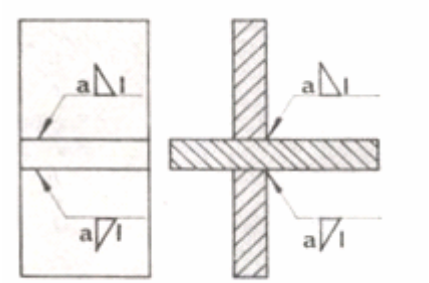
1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 5
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figura de mai jos aveti reprezentata o imbinare sudata:

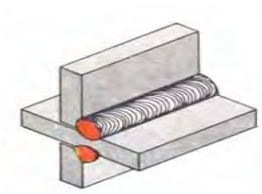


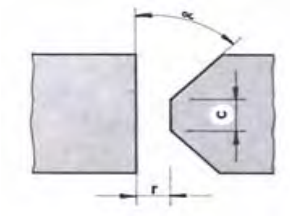


Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

a) Ce tip de imbinare sudata este reprezentata in imagine.....
.....
b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....
c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Reprezentati simplificat imbinarea sudata de mai jos: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

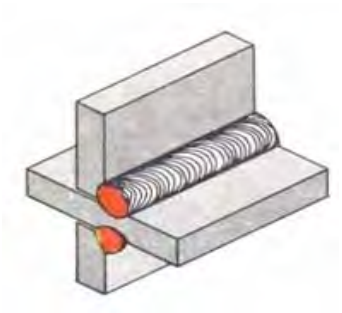
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

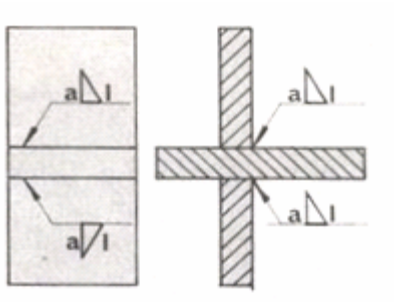
1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 6
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figura de mai jos aveti reprezentata o imbinare sudata:

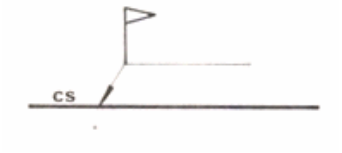


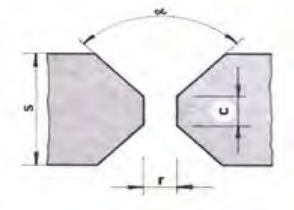


Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

a) Ce tip de imbinare sudata este reprezentata in imagine.....
.....
b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....
c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Explicati cele doua reprezentari simplificate de mai jos: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

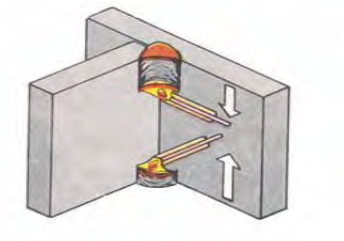
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

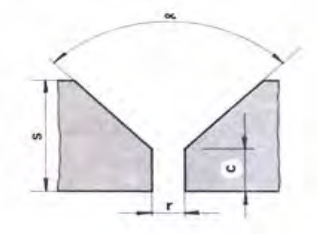
1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 7
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figurile de mai jos aveti reprezentate o imbinare sudata si un rost de sudare:





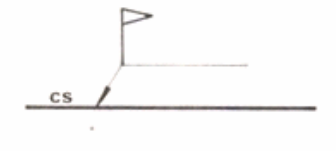
Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

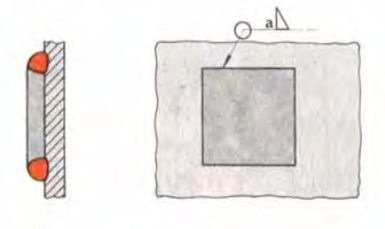
a) Ce tip de imbinare sudata este reprezentata in imagine.....
.....

b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....

c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Explicati cele doua reprezentari simplificate de mai jos: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

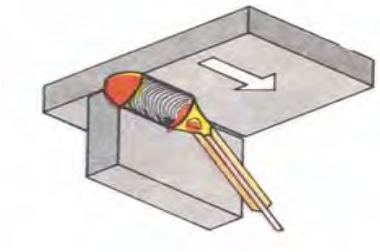
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

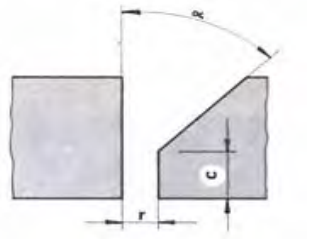
1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 8
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figurile de mai jos aveti reprezentate o imbinare sudata si un rost de sudare:





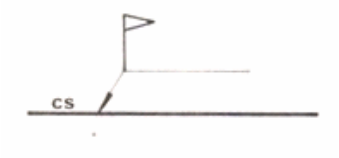
Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

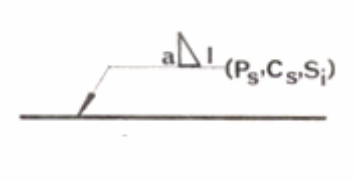
a) Ce tip imbinare sudata este reprezentata in imagine.....
.....

b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....

c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Explicati cele doua reprezentari simplificate de mai jos: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

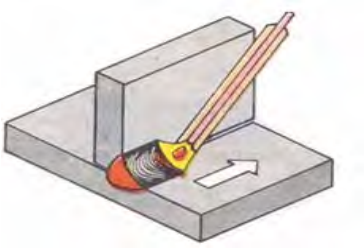
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

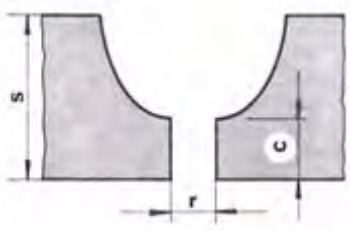
1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 9
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figurile de mai jos aveti reprezentate o imbinare sudata si un rost de sudare:





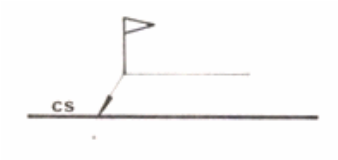
Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

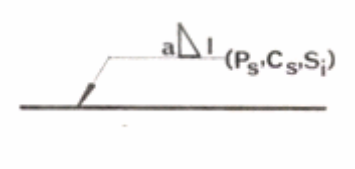
a) Ce tip imbinare sudata este reprezentata in imagine.....
.....

b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....

c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Explicati cele doua reprezentari simplificate de mai jos: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

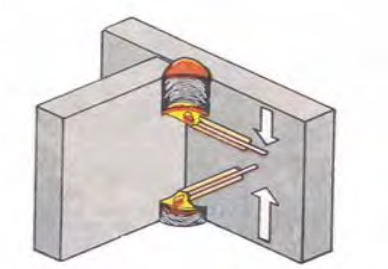
g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

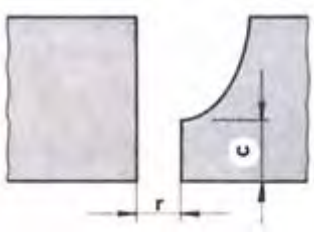
1.....
.....
2.....
.....

FISA DE EVALUARE nr. 10
(sudare)

Timp de lucru 60 minute

In figurile de mai jos aveti reprezentate o imbinare sudata si un rost de sudare:





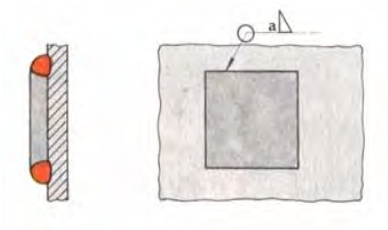
Raspundeti in scris la urmatoarele cerinte: 30p

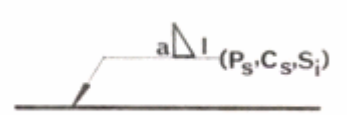
a) Ce tip imbinare sudata este reprezentata in imagine.....
.....

b) Care sunt elementele componente ale rostului de sudare.....
.....

c) Indicati prin sageti pe desen elementele de la punctul b).

d) Explicati cele doua reprezentari simplificate de mai jos: 10p





e) Precizati care este ordinea operatiilor care se executa pentru obtinerea rostului: 20p

1..... 4.....
2..... 5.....
3..... 6.....

f) Indicati ce materiale,SDV-uri si utilaje sunt necesare la obtinerea rostului: 20p

Materiale	SDV-uri	Utilaje
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

g) Precizati doua norme de protectia muncii care trebuie respectate la sudare: 10p

1.....
.....
2.....
.....

17.12.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

SUDAREA METALELOR SI ALIAJELOR
1.Sudarea cu flacara de gaze.Generalitati.
2.Gaze utilizate la sudarea cu flacara .
3.Materiale de adaos utilizate la sudare.
4.Utilaje folosite la sudarea cu flacara.
5.Tehnologia sudarii cu flacara de gaze.
6.N.T.S.M. la sudarea cu flacara de gaze.
7.Controlul imbinarilor sudate.

17.1.SUDAREA CU FLACĂRĂ DE GAZE. GENERALITĂȚI.

Fig.17.1.1.Sudarea cu flacără de gaze

Sursa termică pentru încălzirea locală a pieselor de îmbinat o formează flacăra generată de un gaz combustibil, care, în amestec cu oxigenul, formează flacăra de sudare. În cazul metalelor şi aliajelor cu temperaturi joase de topire, în locul oxigenului poate fi folosit şi aerul. Gazul combustibil cel mai folosit este acetilena, datorită faptului că aceasta dezvoltă în amestec cu oxigenul pur o temperatură înaltă, de circa 3 170°C.

Se pot utiliza şi alte gaze (gazele naturale, vaporii de gaze lichefiate, hidrogenul etc.) sau vaporii de lichide combustibile (benzina, petrolul etc), care, în amestec cu oxigenul, dau flăcării temperaturi mai joase, variind între 1 900 şi 2500^{0}C.

Flacara este produsa intr-un arzator sau suflai. Prima zonă foarte redusă, abia vizibilă, la ieşirea din suflai, formată din amestec de acetilena şi oxigen, este înconjurată de o zonă de forma unui con, conținând carbon incandescent care luminează alb orbitor, numită ***conul luminos***. Urmează o zonă suficient de mare, care nu este vizibilă; aici se produce arderea acetilenei cu oxigenul, în urma reacției formîndu-se hidrogen şi oxigen.

Fig.17.1.2.Arzător

17.2.GAZE UTILIZATE LA SUDAREA CU FLACĂRĂ.

Metalele şi aliajele de sudat folosite curent au temperaturi de topire sub 15000C. Pentru îmbinarea prin topire a acestora, este necesar ca flacăra de sudare să degaje o cantitate de căldură cât mai mare, în care scop pentru sudare sau lipire este folosită zona primară a flăcării, unde temperatura este cea mai mare. Flacăra de sudare se obține, prin arderea unui gaz combustibil sau vapori de lichide combustibile în amestec cu aer sau cu oxigen pur.

În amestec cu aer, temperatura flăcării este mai mică şi nu poate fi folosită decât pentru metale şi aliaje cu temperaturi joase de topire şi cu o conductivitate termică mai redusă, sau lipire. Pentru sudarea oțelului, a aluminiului şi a cuprului, flacăra cu amestec de aer nu este corespunzătoare.

În general, pentru sudare şi tăiere, flacăra de gaze şi lichide combustibile nu este folosită în amestec cu aer, ci numai cu oxigen. În flacăra formată

de gazul combustibil şi oxigen, aerul participă numai în flacăra secundară, care degajă căldura şi ajută parțial la încălzirea piesei în timpul operației de sudare. Gazele şi vaporii de lichide combustibile folosite la sudare, tăiere şi lipire sunt: acetilenă, gazele naturale, hidrogenul, vaporii de benzină, de benzen, de gaze lichefiate .

Acetilena (C_2H_2) constituie gazul cel mai propriu sudării, deoarece are o temperatură de ardere în oxigen foarte înaltă, cuprinsă între 3 100 şi 3 200°C. Se foloseşte la sudarea oțelului, a fontei, metalelor neferoase etc. Prezintă dezavantajul că în amestec cu oxigen sau aer este explozivă. Se prepară în generatoare de acetilenă, din carbură de calciu(carbid), care în contact cu apa produce acetilenă, conform reacției:

$$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 + Ca(OH)_2 + Q$$

Carbura de calciu (CaC2) se obține din oxid de calciu şi cărbune pe cale electrochimică; are aspectul de granule compacte de culoare galbenă-brună pînă la neagră-albastră, iar în spărtură proaspătă are o structură cristalină. Se fabrică în şase grupe de granulație de la dimenşiunea de 80—120 mm pentru tipul O, de 50—80 mm pentru tipul I, pînă la granule mici de 2—7 mm pentru tipul V.

Carbidul se livrează în butoaie.Butoaieie cu carbid trebuie ferite de umezeală şi foc şi de acea se păstrează în magazii anume destinate acestui scop. Granulațiile mici se folosesc în centralele de acetilenă, iar cele mari pentru producerea acetilenei în generatoarele de acetilenă. Reziduul rezultat la producerea acetilenei, hidroxidul de calciu ,sub formă de nămol, se îndepărtează din generatoare şi se aruncă în gropi special destinate acestui scop, deoarece din ele se degajează acetilenă în continuare care poate provoca explozie.

În urma descompunerii carbidului, se produce o mare cantitate de căldură.

În practică în generatoare cantitatea de apă se ia de peste 10 1 pentru fiecare kilogram de carbid, deoarece in caz contrar temperatura produsă depăşeşte 60°C. Apa absoarbe căldura dezvoltată, ceea ce previne temperaturile mari şi pericolele legate de acestea. Temperatura de aprindere a acetilenei este de 350°C. în general, acetilenă este debitată din generatoare la preşiuni foarte mici, sub 0,1 $x10^5$ Pa., ceea ce aşigură securitatea necesară.

Acetilena dizolvată. Acetilenă la presiune de peste 1,6 $x10^5$ Pa, la temperatura de 60°C, se descompune în hidrocarburi foarte explozive. De aceea, acetilena nu se livrează în butelii la presiuni mari, ca majoritatea celorlalte gaze, ci numai în

butelii speciale prevăzute cu masă poroasă, deoarece în capilaritățile porilor acetilenă se poate transporta fără pericol de explozie. În aceste butelii se introduce şi acetona, care are proprietatea de a dizolva acetilenă comprimată. În buteliile prevăzute cu masă poroasă şi acetonă, acetilena se poate comprima la 15—16 x105 Pa la temperatura de 20°C, fără să prezinte pericole. Buteliile conțin circa 25% masă poroasă, 40% acetonă şi 29% acetilenă dizolvată (în volume), restul de 6% formînd spațiul *de siguranță în partea superioară a buteliei*.

Acetilena dizolvată în butelii prezintă următoarele avantaje:

- puritate mare a gazului;
- securitate în exploatare;
- posibilitate de folosire în orice loc de muncă.

Buteliile de acetilenă dizolvată sunt vopsite în alb şi poartă o inscripție roşie.

Hidrogenul este cel mai uşor gaz cunoscut; temperatura flăcării de hidrogen în amestec cu oxigenul este de 2 200^{0}C.

Gazele naturale conțin în general 94—97% metan (CH_4), iar în unele cazuri puritatea lor ajunge la 99% CH_4. Deşi are o putere calorică destul de mare, căldura dezvoltată în zona reducătoare a flăcării este numai cu puțin mai mare decât cea a hidrogenului. Temperatura de ardere în oxigen este de 2 000°C. Temperatura de aprindere în aer este de 340°C. Gazele naturale sunt folosite la sudarea aliajelor uşor fuzibile şi la tăiere. Sunt foarte explosive în amestec cu aerul.

Vaporii de benzină, de petrol lampant sau de benzen pot fi folosiți cu bune rezultate la sudarea metalelor uşor fuzibile şi la tăiere. Temperatura flăcării amestecului de vapori de benzină cu oxigen este de 2 550°C, a vaporilor de petrol lampant în amestec cu oxigen de 2 475°C, iar a celor de benzen de 2 500°C.

Vaporii de gaze lichefiate, propanul şi butanul, au dezavantajul că în zona reducătoare degajează cantități reduse de căldură. Vaporii acestor gaze se folosesc la tăiere şi lipire. Gazele lichefiate se livrează în butelii cu capacitatea de circa 26 1; greutatea buteliei este de circa 12 kg şi este vopsită în albastru-inchis.
Pentru sudarea metalelor şi aliajelor uşor fuzibile, ca şi la tăiere, se mai folosesc: gaze de iluminat, gaz de apă, gaz de cocserie etc, a căror temperatură de ardere în oxigen variază între 1 900 şi 2100^{0}C. Aceste gaze conțin H_2 şi CO_2, care le fac combustibile. Temperaturile de ardere a acestora în oxigen variază între 1 900 şi 2 000°C.
În țările cu industrie dezvoltată se foloseşte un nou gaz lichefiat, ***metilacetilenă-propadienă***, cunoscut sub numele de *gazul MAPP*. Vaporii acestui gaz au caracteristici apropiate de cele ale acetilenei, cu temperatura de ardere în oxigen de 2 925°C.Noul gaz lichefiat are limitele de explozie în amestec cu aer

şi oxigen mult reduse față de acetilenă, ceea ce-i conferă o mare siguranță în exploatare.
Pentru obținerea temperaturilor înalte la arderea gazelor combustibile este folosit ***oxigenul industrial*** care, amestecat cu acestea în proporții corespunzătoare, după aprindere, generează flacăra de sudare. Oxigenul tehnic se livrează de trei tipuri: tip 99, tip 98 şi tip 97, numerele reprezentînd puritatea oxigenului respectiv.
Pentru sudare şi tăiere, oxigenul cel mai corespunzător este de tip 99. Oxigenul se livrează în butelii de oțel de 40 1, la presiunea de 150 x10^5 Pa.

17.3.MATERIALE DE ADAOS UTILIZATE LA SUDAREA CU FLACĂRĂ.

Pentru sudarea diferitelor metale şi aliaje este necesară folosirea de metale adaos corespunzătoare calitativ cu materialul de bază, adică de o compoziție chimică care să confere cusăturii sudate aceleaşi caracteristici mecanice.
Pentru oțel, tipurile de sîrme sunt marcate cu simbolul S (sârmă), urmat de cifre şi litere, care indică atunci când este cazul elementelor de aliere cuprinse în aceste sîrme, precum şi conținutul maxim de carbon. Unele calități de sârme pentru sudarea oțelului nealiat au şi litera X, care indică un material cu puritate mai înaltă (S şi P redus, de maximum 0,03% pentru fiecare).

Sârma de oțel nealiat este marcată cu S10 şi cea de calitate mai pură cu S10X; cifra 10 indică conținutul de maximum 0,10% C din sârmă. Sârmele aliate sunt marcate cu literele M (mangan), S (siliciu), Mo (molibden), C (crom) etc.; astfel marca sârmei S12M2 indică sîrma cu 0,12% C şi cu un conținut pînă la 2% Mn, iar S12M2S indică o sârmă cu aceleaşi elemente componente ca şi sârma S12M2, şi cu un conținut pînă la 1% siliciu; marca sârmei S12MoC indică o sârmă cu 0,12% C, molibden şi crom în proporție sub 1%. Pentru sudarea oțelurilor speciale, inoxidabile, antiacide, refractare etc., sârma de sudare se livrează odată cu materialul de bază. Sârmele au diametrul de la 0,5 pînă la 12,5 mm şi se livrează în colaci sau în legături de vergele.

Pentru sudarea fontei cenuşii se folosesc vergele turnate VT-S30 şi VT-S36, cu diametrul de 4—14 mm şi cu lungimi de 450—700 mm. Prima marcă are un conținut de siliciu de 3—5% Si, iar a doua de 3,6—4,8% Si şi sunt folosite pentru sudarea fontei la cald.

Pentru sudarea cuprului se foloseşte sârma de cupru electrolitic CuE sau vergele cu Cu—Ag cu 1% Ag de 1 m lungime, cu diametrul de 4, 5, 6 şi 8 mm. Pentru sudarea alamei sunt folosite sârme (1—3 mm) şi vergele (2—8 mm) de

alamă pentru sudare şi lipire, şi anume mărcile Am Si Lp şi Mn Sn Lp, prima conținînd 58—62% Cu şi 0,2—0,3% Si şi a doua 59—61% Cu, 0,2—O,3%Si, 0,8—1,2% Sn, restul Zn. Aceste sârme sunt folosite atît la sudarea alamei, cât şi la lipirea cuprului, a bronzului, oțelului, fontei etc.

Sârmele se depozitează în locuri uscate şi curate, pentru ca să nu se degradeze.

Sârmele nu se vor proteja prin ungere cu ulei sau substanțe organice, deoarece acestea impurifică baia de sudură. La folosire, sârmele se vor şterge cu bumbac curat; îndreptarea şi tăierea sârmelor se vor face în condiții de curățenie, iar după tăiere şi îndreptare, fiecare bară se va şterge cu bumbac curat.

În timpul sudării se formează oxizi care impurifică sudura. Este necesară folosirea fluxurilor sub formă de pulberi, paste sau lichide, pentru asigurarea protecției metalului topit. În general, la sudarea oțelurilor obişnuite nu este necesară folosirea fluxurilor, în schimb, la sudarea oțelurilor speciale, a metalelor şi aliajelor neferoase, a fontei etc., folosirea fluxurilor este absolut necesară. Fluxurile formează deasupra băii de sudură zguri uşoare, cu temperaturi de topire mai joase decât cele ale materialelor de sudat. Fluxurile se îndepărtează uşor după sudare, prin periere, după care piesa sudată trebuie spălată bine. Fluxurile sunt constituite din compuşi chimici care au o mare capacitate de dizolvare a oxizilor formați. Cele mai folosite substanțe care compun fluxurile sunt: boraxul amestecat cu acid boric şi sare de bucătărie pentru sudarea cuprului şi a alamei. Un amestec recomandabil de flux este: 60-70% borax, 10-20% acid boric, 20-30% clorură de sodiu.

17.4.UTILAJE FOLOSITE LA SUDAREA CU FLACĂRĂ OXIACETILENICĂ.

Pentru obținerea acetilenei prin descompunerea carburii de calciu (carbid) cu ajutorul apei se folosesc generatoare sau gazogene de acetilenă. În atelierele mari, prevăzute cu multe posturi de sudare, unde o distribuție centralizată este economică, se recurge la generatoare staționare sau centrale de acetilenă cu debitul orar de la 5 la 80 m^3/h. acetilenă. Pentru posturile de sudare obişnuite se folosesc generatoare de acetilenă transportabile, cu debite orare de 0,8; 1,25; 2 şi 3,2m^3/h.

Presiunea la care este debitată acetilenă din generatoare poate varia, şi din acest punct de vedere se deosebesc:

- generatoare ele presiune joasă, la care presiunea nominală, adică presiunea de lucru maximă admisă, să nu depăşească 0,1 x10^5 Pa;

- generatoare de presiune medie, cu presiune nominală peste 0,1 x10^5 Pa, care însă să nu depăşească 1,5 x10^5 Pa.

După modul in care se realizează contactul intre carbid şi apă, *generatoarele se clasifică în:*

1. generatoare cu carbid în apă;
2. generatoare cu apă peste carbid, cu răcire umedă sau uscată;
3. generatoare cu contact intermitent (prin refularea apei).

După forma colectorului de acetilenă, *generatoarele pot fi:*

1. generatoare cu colectorul de gaz cu clopot plutitor;
2. generatoare cu colectorul de gaz cu vase comunicante;

Se folosesc generatoare de acetilenă transportabile de presiune joasă, care funcționează cu contact intermitent prin reglarea apei. Cele mai cunoscute sunt generatoarele: CD 11 cu încărcătură de carbid de maximum 5 kg şi cu un debit orar de 3,2 m^3/h şi generatoarele de construcție mai recentă Ga 1250-C cu încărcătură de carbid de maximum 4 kg şi cu un debit orar de 1,25 m^3 h.

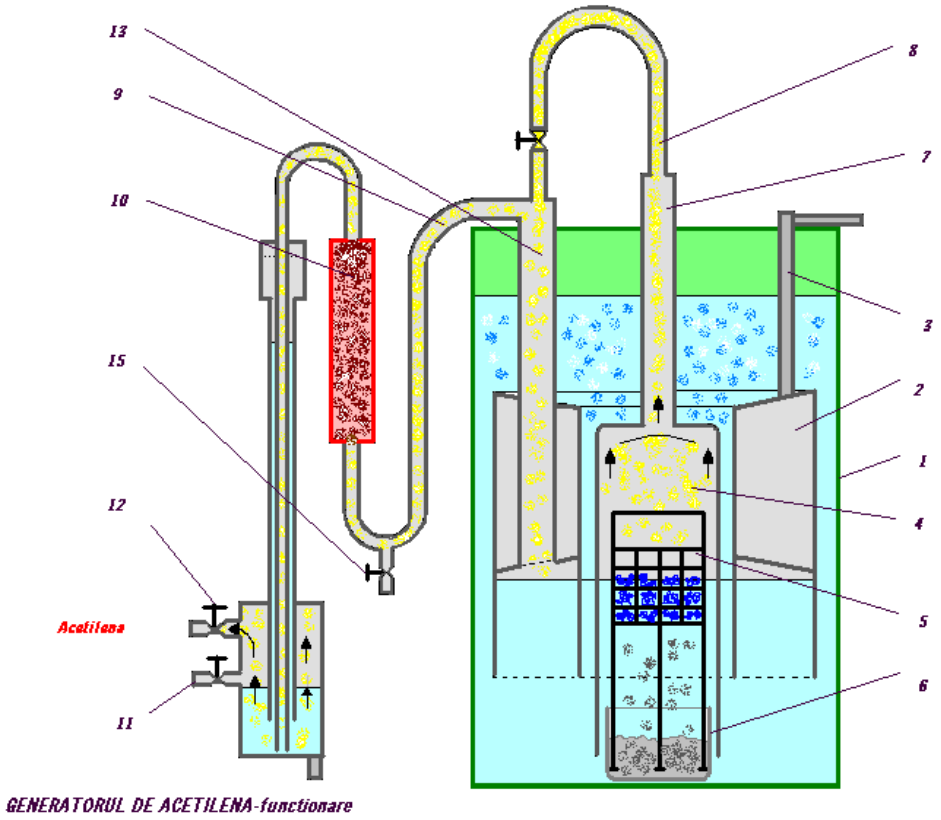


Fig.17.4.1.Generatorul de acetilenă

În figura 17.4.1. este reprezentat generatorul de acetilenă CD-11, la care, după ce se încarcă coşul de carbid *5*, acesta se introduce în vasul de reziduuri *6*, peste care se aşază clopotul *4* ce se prinde cu trei crestături

în cuiele vasului de reziduuri *6*. După încărcare, clopotul se aşază în locaşul plutitorului, înşurubîndu-se cu piuliţa olandeză de plutitor. Se toarnă apoi apă. Acetilena degajată trece prin ţevile 7,8 şi 13 din spaţiul 2 al plutitorului, iar apa de sub plutitor este refulată în partea superioară a rezervorului, astfel încît în spaţiul ***4*** încetează contactul dintre carbid şi apă. Din ţeava 9 acetilena trece prin epuratorul *10,* de unde prin ţeava ajunge în supapa de siguranţă , iar de aici prin robinetul *12* trece la consum. Pentru curăţirea acetilenei amestecate cu aer, înainte de a începe consumul ei se foloseşte robinetul *11.*

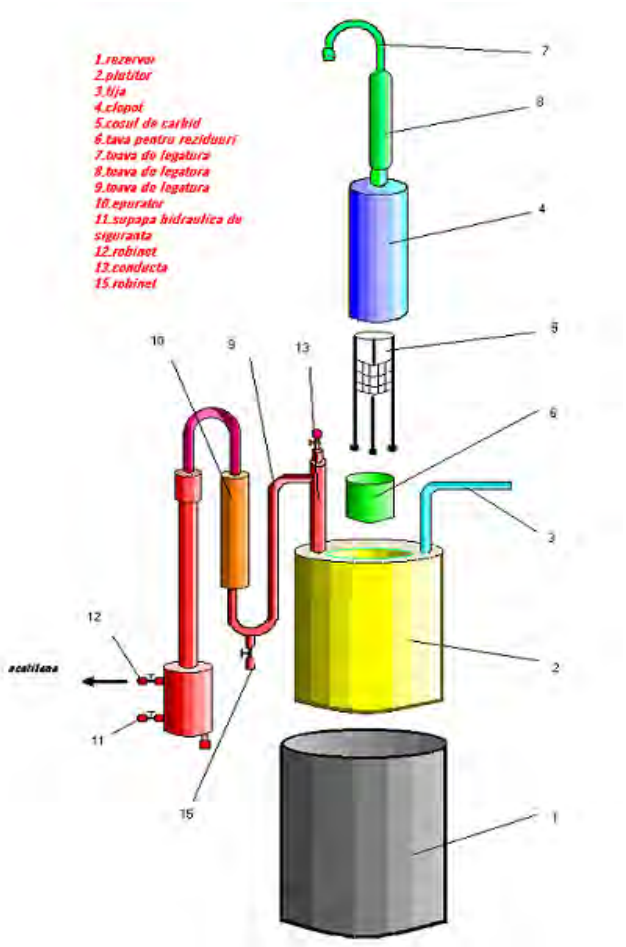


Fig.17.4.2.Generatorul de acetilenă

Generatoarele de acetilenă trebuie plasate în încăperi bine aerisite, separate de postul de sudare, iar în cazul cînd se află într-un atelier, ele trebuie păstrate la o distanţă de cel puţin 10 m de orice foc. La fiecare două-trei zile de utilizare, rezervorul generatorului se spală cu apă, iar din trei în trei luni se spală filtrul generatorului şi se înlocuieşte cocsul. De asemenea, se verifică dacă garniturile şi înşurubările generatorului nu au scăpări de acetilenă. Verificările se execută cu soluţii de săpun şi se suflă

cu aer comprimat.
În cazul unui consum mare, se folosesc generatoare centrale de producere a acetilenei.

17.4.1. SUPAPE DE SIGURANȚĂ, EPURATOARE

Supapele ele siguranță sunt dispozitive destinate opririi trecerii flăcării de întoarcere şi a undei de soc în generatoarele de acetilenâ, în recipientele de gaz sau în conductele principale dc acetilenă.Ele au rolul de protecție împotriva pătrunderii aerului sau a oxigenului provenit de la punctul de utilizare a acetilenei. Supapelede siguranță asigură trecerea acetilenei prin apă sub formă de bule, astfel încît să nu se formeze un curent continuu de gaz, prin care ar putea să se propage flacăra de întoarcere, şi asigură totodată, în cazul întoarcerii flăcării, evacuarea rapidă a gazelor arse în atmosferă.
Supapele de siguranță pentru acetilenă se execută de următoarele tipuri:

- deschisă cu țevi paralele;
- deschisă cu țevi concentrice;
- închisă

Supapele deschise se folosesc pentru presiuni pînă la 0,1 x10^5Pa, iar cele închise pentru presiuni medii pînă la 1,5 x10^5Pa.
În cazul întoarcerii flăcării, presiunea acetilenei evacuează apa prin țeava de siguranță şi totodată şi amestecul de gaze, rămînînd încă o pernă de apă la baza țevii de admisie a gazului, care să asigure nepătrunderea amestecului pe țeava de admisie; evacuarea amestecului de gaze explozive se produce integral numai prin țeava de siguranță , în aer. Generatoarele deschise sunt echipate cu supape de siguranță de tipul deschisă cu țevi concentrice, varianta *B*. Supapele închise, se folosesc la presiuni medii, respectiv 0,7 şi 1,5 x10^5 Pa, la care presiunea de întoarcere blochează intrarea spre țeava de admisie, iar evacuarea amestecului de gaz exploziv în aer se face prin spargerea membranei .

Epuratoarele sunt aparate destinate curățirii acetilenei de impurități. Epuratoarele montate pe generatoare au rolul numai de a curăți acetilena de impurități mecanice, reținînd în special umiditatea din gaz. Epuratoarele se încarcă cu cocs sau bucăți mici de cărămidă. Ele au forma unei cutii cilindrice. Gazul intră pe la partea inferioară a epuratoarelor şi iese pe la partea superioară, de unde prin conducte este dirijat spre supapa de siguranță.

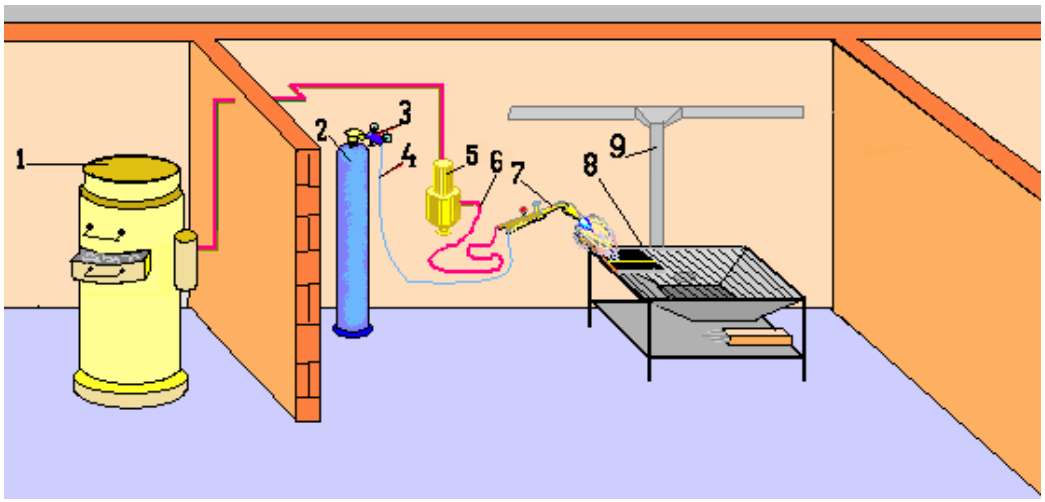


Fig.17.4.1.1.Schema instalației(1-generator; 2-tub de oxigen; 3-reductor de presiune; 4-furtun O_2 ;5-supapa de siguranță; 6-furtun C_2H_2 ;7-arzator; 6-masa; 9-sistem de ventilație)

17.4.2. BUTELII DE OXIGEN ŞI ACETILENĂ, REDUCTOARE DE PRESIUNE

Oxigenul se încarcă în butelii din oțel şi astfel este transportat la locul de muncă. ***Butelia de oxigen*** are un diametru interior de 220 mm, iar grosimea peretelui este de 8 mm; la partea inferioară, buteliile sunt montate pe un suport, iar la partea superioară au un gît îngroşat în care este înşurubat robinetul de închidere; pe gîtul buteliei se înşurubează capacul de închidere . Lungimea totală a buteliei este de 1 740 mm. Buteliile se vopsesc în albastru şi poartă în alb inscripția ***OXIGEN.*** Masa unei butelii încărcate este de 81 kg, din care 8,5 kg este masa celor 6 m^3oxigen comprimată la presiunea de 150 at.

Buteliile au montate în partea superioară robinete de închidere, care sunt prevăzute cu un capac. Pentru montarea reductorului se deşurubează capacele buteliei şi al robinetului de închidere. Se purjează puțin oxigen prin deschiderea rozetei robinetului pentru eliminarea eventualelor impurități lăsate de garnitura capacului; se închide robinetul, după care se înşurubează reductorul de presiune pentru oxigen.

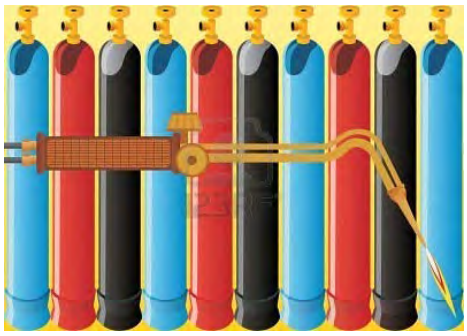


Fig.17.4.2.1.Butelii

Reductorul de presiune pentru oxigen serveşte la micşorarea presiunii oxigenului din butelii sau din conducte, la presiunea de 1—15 x10^5 Pa şi la menținerea constantă a presiunii reglate. Reductoarele funcționează pe principiul a două forțe opuse: forța de presare a unui arc care închide admisia oxigenului şi forța de presare a unei membrane acționate de presiunea oxigenului, opusă arcului şi care tinde să deschidă admisia oxigenului.

Fig.17.4.2.2.Reductor de presiune(1-manometru de joasă presiune; 2-manometru de înaltă presiune; 3-corp; 4-robinet de reglare presiune; 5-robinet de admisie)

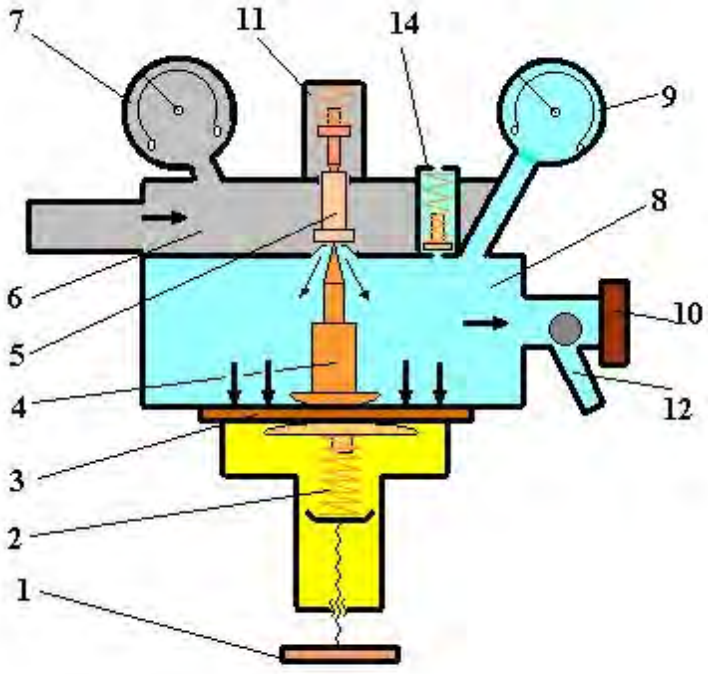


Fig.17.4.2.3.Funcționarea reductorului de presiune

Forța de presare a membranei la rindul ei este stabilită de presiunea gazului pătruns în camera de joasă presiune şi de arc care se reglează manual. In corpul reductorului sunt înşurubate: manometrul de înaltă presiune 7, (0—250 x10^5 Pa), care indică presiunea oxigenului din butelie, manometrul de joasă presiune 9, (0—25 x10^5 Pa) cu care se stabileşte presiunea .
Presiunea de lucru se stabileşte cu şurubul *1* acționat manual, care prin arcul *2* şi membrana *3* dă naştere unei forțe antagoniste celei date de arc. După stabilirea presiunii, la deschiderea rotiței 10, oxigenul trece din canalul *12* , spre racordul tubului de oxigen.

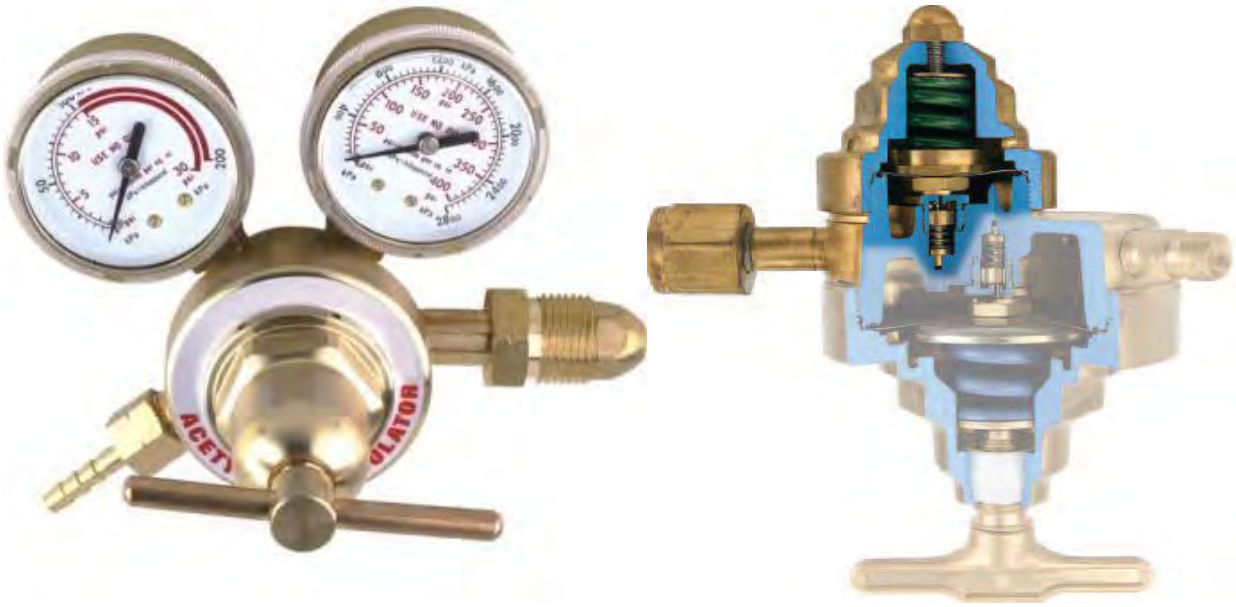


Fig.17.4.2.4.Reductor de presiune

Robinetul buteliilor de oxigen şi reductoarele de oxigen trebuie să fie foarte etanşe, cu corpului executat din alamă, iar în timpul exploatării se vor feri de a se murdări cu ulei, deoarece se pot provoca explozii. Carcasele metalice ale manometrelor trebuie să poarte inscripția **OXIGEN! A SE FERI DE ULEI!**

Buteliile de acetilenă au aceeaşi capacitate ca şi cele de oxigen şi conțin circa 5 500 l acetilenă la presiunea de 16 x10^5 Pa. Au aceleaşi dimensiuni ca şi buteliile de oxigen, cu excepția lungimii buteliei, care este mai mică (1 640 mm). Buteliile de acetilenă sunt vopsite în alb şi poartă inscripția în roşu. În interiorul buteliilor sunt introduse 20 kg masă poroasă şi 10,5 kg acetonă, ceea ce permite înmagazinarea acetilenei la presiunea de circa 16 x10^5 Pa fără pericol.Buteliile trebuie menținute numai în poziție verticală, în special la folosire, pentru a nu se produce scurgeri de acetonă. De asemenea, nu se permite un consum mai mare de 650

l/h, deoarece acetilena degajată ar putea antrena acetona din butelie.
Reductorul de presiune la buteliile de acetilenă se racordează la robinetul cu ventil al buteliei, înşurubat în capul buteliei care lateral are un cep de care se prinde cu ajutorul bridei reductorul.

Reductorul de acetilenă are acelaşi principiu de funcționare ca şi cel de oxigen,cu deosebirea că presiunile sunt cu mult mai joase; la acest reductor, manometrul de înaltă presiune este gradat pînă la 30 at, iar cel de joasă presiune pînă la 6 $x10^5$ Pa.
Pentru debite şi presiuni mari, reductoarele se aleg în funcție de felul gazului, de presiunea de alimentare, de presiunea de folosire şi de debitul orar necesar. Pentru baterii de butelii pentru oxigen, reductoarele reduc presiunea înaltă de 150 -200 $x10^5$ Pa la presiunea de utilizare de maximum 20 $x10^5$ Pa pentru consumuri pînă la 100 m^3/h. Dacă presiunea de utilizare este sub 4 at, atunci se folosesc două trepte de reducere a presiunii, prin ataşarea la primul reductor de înaltă presiune a unui reductor de presiune joasă. în cazul unor consumuri nari de oxigen, instalațiile se prevăd şi cu dispozitive electrice de încălzire, montate pe țevi, înaintea reductoarelor de presiune ale bateriilor.

Fig.17.4.2.5.Instalația de sudare cu flacără de gaze

Flacăra oxiacetilenică se obține cu ajutorul arzătorului (suflaiului) de sudare sau de tăiere, în care se face amestecul gazului combustibil cu oxigen şi la extremitatea căruia se formează flacăra. Arzătorul este înşurubat într-un mâner, care, la capătul opus, este prevăzut cu racordurile pentru tuburile de oxigen şi de acetilenă.

Fig.17.4.2.6.Arzător

Tijele arzătoare ale flăcării sunt de opt mărimi, cuprinse în trusa de sudare sau de sudare-tăiere. O trusă completă conține:

- minerul simplu sau combinat;
- arzătoarele pentru sudare şi pentru tăiere;
- anexele şi piesele de rezervă (dispozitiv de tăiere, becuri, piulițe etc.);
- cutia trusei.

Un suflai complet de sudare este format din mâner, în care se înşurubează tija arzătorului, cu ajutorul piuliței olandeze . Pe mâner sunt prevăzute racordurile pentru oxigen şi pentru acetilenă. Oxigenul după ce trece prin țeava din interiorul minerului şi robinetul de oxigen, este dirijat spre gaura injectorului şi de acolo trece cu viteză mare în ajutajul de amestec al tijei arzătorului şi în continuare în țeava de amestec . Suflaiul lucrează după principiul injecției, adică curentul de oxigen la ieşire din injector aspiră acetilena care intră în spațiul mânerului, după ce a fost deschis robinetul de acetilenă ; în ajutajul de amestec , respectiv în continuare în țeava de amestec , acetilena se amestecă intim cu oxigenul. La ieşirea din orificiul becului de sudare , amestecul se aprinde, formînd flacăra de sudare.

Fig.17.4.2.7.Trusa de sudare cu flacără oxigaz

Pentru manipulare se deschide mai întîi robinetul de oxigen şi după ce se constată cu degetul că se produce absorbția la racordul de acetilenă, se montează tubul de acetilenă, se deschide robinetul racordului de evacuare a acetilenei de la generator.

Se aşteaptă câteva secunde pînă cînd amestecul de aer cu acetilenă din țevile şi tuburile de acetilenă au fost complet evacuate. Cum pentru majoritatea lucrărilor de sudare este necesară o flacără neutră, la aprinderea flăcării, după deschiderea completă a robinetului de oxigen şi de acetilenă, se obține la început o flacără cu exces de acetilenă , după care se micşorează debitul de acetilenă prin închiderea parțială a robinetului , pînă cînd se formează conul luminos al flăcării neutre. La terminarea operației de sudare se închide întîi acetilena şi apoi oxigenul. Dacă se produc întoarceri ale flăcării, se închide complet robinetul de acetilenă, iar suflaiul se cufundă într-o găleată cu apă.

Alimentarea cu oxigen şi acetilenă a suflaiurilor de sudare şi tăiere se face cu ajutorul unor tuburi de cauciuc de execuție suplă, colorate după cum urmează:

- cu albastru la exterior, pentru oxigen;
- cu roşu la exterior, pentru acetilenă .

În funcție de presiunea de regim, conductele de gaze se clasifică în două clase:

- clasa P 10, pentru presiuni de maximum 10 x10^5 Pa;
- clasa P 20, pentru presiuni de regim de maximum 20 x10^5 Pa.

Accesoriile sudorului cu gaz sunt:

- ochelari de protecție cu vizoare de culoare verde, cu diametrul de 50 mm;
- pentru sudarea pieselor cu grosimi pînă la 3 mm se folosesc vizoare cu numărul filtrului 2 pentru grosimi de 3—6 mm cu numărul filtrului 3, iar pentru grosimi mai mari, cu numărul filtrului 4;
- ochelari de protecție cu vizoare albe pentru curățirea pieselor de zgură, rugină etc.;
- mănuşi, şorțuri şi ghetre (sau jambiere) pentru sudori;
- ciocane de oțel pentru curățirea pieselor de zgură;
- perii de sîrmă de oțel pentru curățirea sudurii;
- ace şi perii de sîrmă de alamă pentru curățirea becurilor;
- dălți, ciocane, pile etc., pentru tăiere, pilire, îndreptare.

Fig.17.4.2.8.Accesoriile sudorului

Locul de muncă al sudorului este dotat cu:

- generator de acetilenă (eventual butelie de acetilenă) sau conductă de gaze
- cu racord;
- butelie de oxigen cu reductor;
- trusa de sudare;
- tuburi de cauciuc, accesorii de protecție;
- masă de lucru şi dispozitive de sudare;
- materiale de adaos, fluxuri de sudare;
- scule etc.

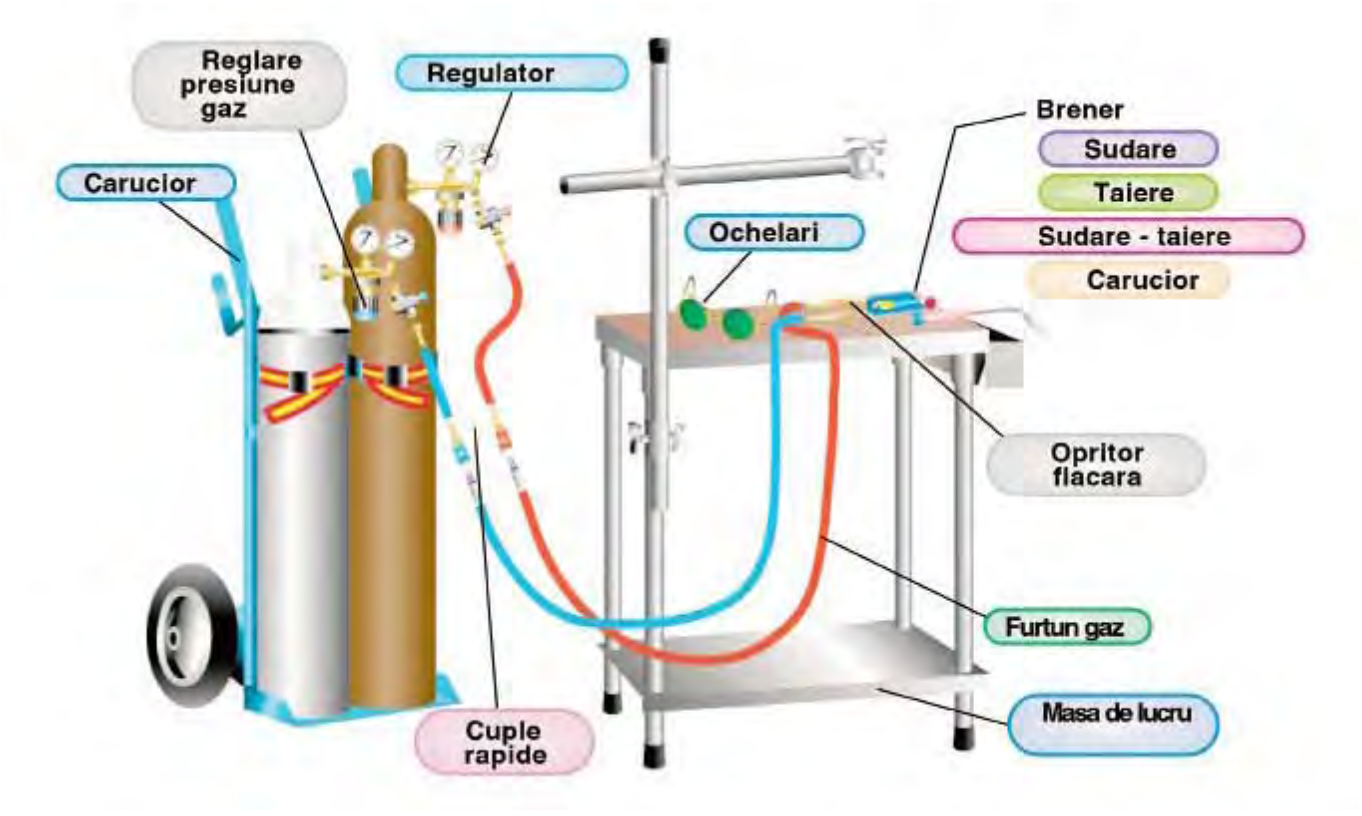


Fig.17.4.2.9.Postul de sudare

Un post de sudare cu flacără de gaze poate fi amplasat fie într-un loc fix (cabină) pentru sudarea ansamblurilor, fie pe fluxul de fabricație pentru suduri de montaj. Cabinele se închid cu paravane sau cu perdele de culoare deschisă, mate. Generatorul de acetilenă nu trebuie amplasat în cabina sudorului, din cauza pericolului exploziilor; de aceea, lîngă locul de muncă al sudorului se prevede pentru generator un spațiu separat cu pereți zidiți, bine aerisit; în cabina sudorului se amplasează pe unul din pereți supapa de siguranță a generatorului şi o flacără de control pentru gazul combustibil. Butoaiele de carbid se păstrează închise ermetic. Reziduul din generatoare trebuie evacuat înainte de încărcarea cu carbid a generatoarelor şi aruncat în gropile special destinate acestui reziduu. Locul de muncă al sudoruiui va fi păstrat curat, aerisit şi în perfectă ordine.

17.5.TEHNOLOGIA SUDĂRII CU FLACĂRĂ OXIACETILENICĂ.

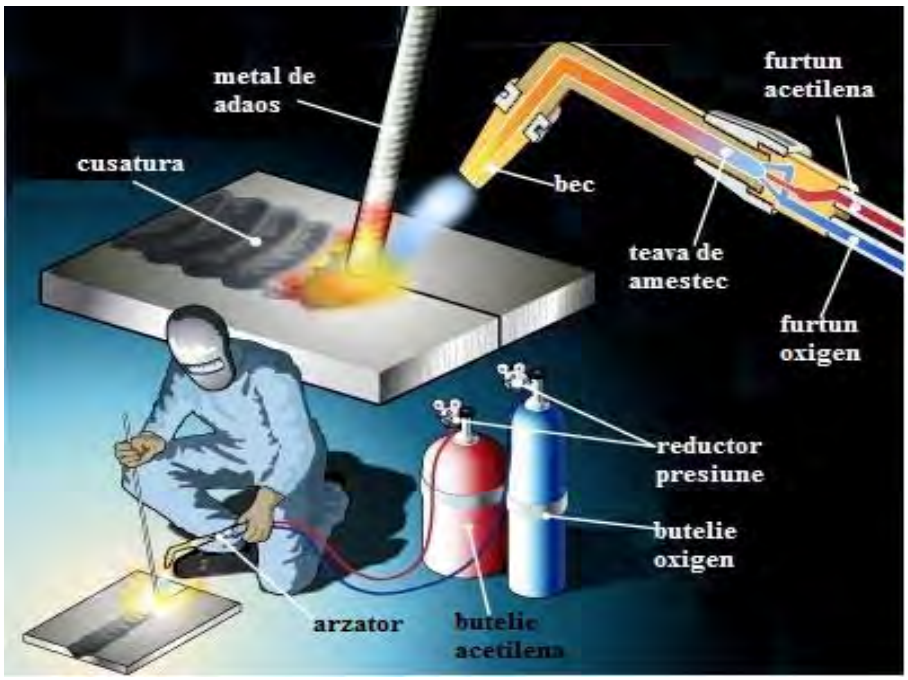


Fig.17.5.1.Sudarea cu flacără de gaze

Sudarea cu flacăra de gaze este un procedeu de îmbinare folosit încă mult în ateliere şi pe şantiere la sudarea tablelor subțiri de oțel şi a metalelor neferoase, în special pentru poziții dificile, la recondiționarea pieselor de fontă şi bronz, la încărcarea cu metale dure etc. Deşi din căldura degajată de flacără numai circa 10% este folosită pentru operația de sudare propriu-zisă, procedeul prezintă avantajul că nu necesită aparate complicate sau rețea electrică şi deci poate fi folosit oriunde.

Procedeul prezintă economicitate la sudarea tablelor subțiri de oțel şi la unele metale neferoase, însă, pe măsura creşterii grosimilor de metal, productivitatea descreşte şi costul sudurilor executate se măreşte, ceea ce limitează mult aplicarea lui economică.

Înaintea operației de sudare, piesele de sudat se prind din loc în loc, pentru ca rostul dintre ele să rămînă constant în tot timpul operației de sudare, astfel încît marginile de sudat să nu se deplaseze între ele. În funcție de configurația piesei, în loc de prinderi de sudură pot fi folosite clame de fixare a pieselor, care permit şi o oarecare deplasare; calitatea sudurii este mai bună, deoarece după sudare tensiunile
interne şi deformațiile sunt mai reduse. Se mai recomandă să fie folosite şi pene

de distanțare introduse între rosturi, spre a se evita micşorarea acestora sau eventual suprapunerea marginilor.

Pentru aducerea marginilor de îmbinat la temperatura de sudare, este necesar ca acestea să fie în prealabil încălzite, ceea ce constituie un mare inconvenient față de alte procedee de sudare, deoarece încălzirea produce transformări structurale în zonele învecinate sudurii şi deformații mari ale pieselor sudate. Pe şantierele care nu dispun de rețele electrice, sudarea cu gaz este mult folosită chiar la sudarea grosimilor mai mari de metal şi de aceea în tehnologiile de sudare care vor fi expuse se va arăta şi modul de îmbinare a acestora; in multe cazuri, ele nu sunt recomandabile, în special dacă pot fi utilizate procedeele de sudare electrică, care sunt, mult mai productive şi mai economice. Superioritatea procedeului însă constă în diversitatea mare a metalelor şi aliajelor, precum şi a produselor care pot fi sudate cu acest procedeu.

Rezultate bune se obțin la aplicarea procedeului la sudarea metalelor şi aliajelor cu temperaturi de topire sub 1 000°C, la sudarea fontei cu pereți subțiri, la încărcări cu aliaje dure, la reparații.

17.5.1. METODE ŞI REGIMURI DE SUDARE

Aplicarea celei mai corespunzătoare metode la sudare conduce la obținerea unei calități bune a sudurii cu zone influențate termic reduse şi cu deformații mici, cu un consum mai redus de gaz combustibil şi oxigen şi cu o viteză mai mare de lucru; înclinarea optimă care trebuie dată suflaiului, şi vîrfului sîrmei de adaos care trebuie topită față de locul de sudat, cât şi orientarea în spațiu a sudurii de executat au dat naştere la mai multe metode de sudare.

Metodele de sudare se aplică în funcție de grosimea şi conductivitatea calorică a materialului de sudat.

Sudarea spre stanga

Sudarea spre stânga constituie metoda cea mai simplă şi mai uşoară de însuşit de către sudori; se aplică la sudarea tablelor de oțel subțiri pînă la grosimi de 4—5 mm. Pentru metale cu conductivitate termică mai mare, metoda se aplică pentrugrosimi pînă la circa 3 mm. Metoda constă în începerea sudării din capătul din dreapta al rostului de sudat; cusătura se execută de la dreapta spre stînga cu suflaiul în mîna dreaptă a sudorului, menținut înclinat cu un unghi de circa 45° sau mai mic față de planul tablelor, în funcție de grosimea tablelor de sudat şi aplicat peste cusătura deja executată . Cu cit grosimea tablelor este mai mică, cu atît înclinarea față de planul tablelor este mai mică, ajungînd ca în cazul grosimilor
sub 1 mm înclinarea să fie de 10°. Sîrma de adaos ținută de sudor în mîna stingă se află înaintea flăcării de sudare ; deoarece suflaiul este dirijat înaintea cusăturii, această metodă mai este numită şi *„metoda înainte*". Atît suflaiului cit şi sîrmei îi sunt imprimate mişcări de oscilații transversale . Tablele pînă la grosimi de 4 mm se sudează cu rostul în I.

Metoda se poate aplica şi grosimilor mai mari de 4 mm, în care caz este necesară prelucrarea marginilor rostului în V, cu o deschidere a rostului de 90^0. Metoda însă aşa cum s-a arătat nu este recomandabilă grosimilor peste 4 mm, din cauza productivității reduse şi a consumului mărit de oxigen şi acetilenă. Debitul orar necesar de acetilenă, care generează puterea flăcării oxiacetilenice, la această metodă se deduce în funcție de grosimea tablei, şi anume:

$$Q_a=(80 \dots 120)\ s\ [l/h],$$

în care s este grosimea tablelor, în mm.
În cazul sudării cuprului, ținînd seama de conductivitatea termică mare a acestuia, puterea flăcării se ia mult mai mare:

$$Q_a=(200 \dots 250)\ s\ [l/h],$$

însă este preferabil să se aplice, în cazul cînd este posibil, alte metode mai productive.

Cu relațiile de mai sus, pentru o anumită grosime de material, s-a determinat debitul orar necesar de acetilenă, se alege mărimea becului necesar obținerii flăcării corespunzătoare, adică a tijei şi a injectorului
Metalul de adaos se alege corespunzător calității materialului de bază, iar diametrul sîrmei de adaos se deduce din grosimea de sudat conform relației:

$$d=s/2+1\ [mm],$$

în care *s* este grosimea materialului de bază de sudare
Metoda spre stînga are şi unele variante în funcție de modul cum sunt executate depunerile; astfel, metoda cu băi succesive se aplică grosimilor peste >15

mm, iar metoda în picături tablelor subțiri.
Metoda spre stînga se aplică atît la sudarea orizontală, cît şi la sudarea în diferite poziții: semiurcătoare, în cornişă (orizontal pe perete vertical), peste cap etc.
În toate cazurile se execută mişcări transversale de oscilații, în zigzag sau în spirală.
Suflaiului şi sîrmei li se imprimă oscilații transversale opuse .

Sudarea spre dreapta

Sudarea spre dreapta este o metodă mai dificilă decit sudarea spre stânga, necesitînd din partea sudorului o pregătire mai îndelungată. Metoda se aplică la îmbinarea tablelor mai groase de 4 mm pentru oțel, iar pentru metale cu conductivitate termică mai mare, de exemplu, cupru, ia grosimi începînd cu 3 mm. Metoda constă în începerea sudării din capătul din stînga al rostului de sudat; sudura se execută de la stînga spre dreapta, suflaiul fiind menținut înclinat cu un unghi de circa 70° sau chiar mai mare față de planul tablelor, în funcție de grosimea tablelor de îmbinat, aplecat peste rostul încă nesudat. Sîrma de adaos se menține tot la 45° ca şi în cazul sudării spre stînga şi înaintează după suflai, fiind aplecată asupra sudurii deja efectuate. Sudura se execută în urma suflaiului, şi de aceea această metodă de sudare se mai numeşte şi *„metoda înapoi*". Suflaiului i se imprimă o mişcare rectilinie fără oscilații, iar sîrmei o mişcare cu oscilații transversale.

Debitul orar de acetilenă care generează puterea flăcării se ia pentru oțel cu circa 50% mai mare față de metoda spre stînga, şi anume

$$Q=(120 \dots 150)s \ [l/h],$$

iar în cazul cuprului:

$$Q=(250 \dots 300)s \ [l/h].$$

Ținînd seama de puterea mai mare a flăcării de sudare, această metodă, in

comparație cu metoda spre stînga, prezintă următoarele avantaje:

- ❖ productivitatea mărită cu 20—25%;
- ❖ unghiul de prelucrare a tablelor în V la 70° în loc de 90° (la metoda spre stînga);
- ❖ consum de metal de adaos cu 10—15% mai redusa.

Grosimile de metal peste 15 mm se sudează cap la cap în două treceri (două straturi). Primul strat se execută cu o înclinare mai redusă a suflaiului, de 30—45°, menținut la baza rostului, şi cu o înclinare a sîrmei de 45—60°, iar stratul al doilea cu o înclinare a suflaiului de 60—80° şi a sîrmei de adaos de 30—45°.
Tinînd seamă că metoda de sudare spre dreapta este mai productivă decit metoda spre stingă, consumurile de acetilenă, de oxigen, de sîrmă de adaos şi timpul de bază pentru sudare față de metoda spre stingă sunt circa 20% mai mici.

Sudarea verticală cu cusătură dublă constituie a treia metodă care se aplică numai tablelor poziționate vertical şi la care cusătura se obține vertical de jos în sus. Sudarea se execută simultan de doi sudori, aşezați de o parte şi de alta a rostului.
Metoda de sudare cu cusătură dublă este cea mai productivă şi mai economică, deoarece căldura celor două suflaiuri este mult mai bine utilizată, încălzirea producîndu-se simultan din cele două părți.

17.6.N.T.S.M. la SUDAREA CU FLACĂRĂ DE GAZE.

Fig.17.6.1.Sudarea cu flacără de gaze

IMPORTANT!

INSTRUCTIUNI DE SIGURANTA

Purtati echipament de protectie

Purtati întotdeauna ochelari de sudura pentru a va proteja ochii de scântei si raze. Folositi manusi de protectie împotriva scânteilor.

Manevrati buteliile cu atentie

Fixati buteliile cu lant sau cu alte metode de siguranta. Miscati buteliile cu grija. Folositi butelia de acetilena dizolvata numai în pozitie verticala.

Pastrati curatenia în suprafetele de lucru

Feriti scânteile si flacarile de substante combustibile. Pregatiti suprafata de lucru înainte de sudare sau taiere. Lucrati în spatii bine aerisite.

Asigurati-va ca toate racordurile sunt strânse

Nu verificati niciodata cu ajutorul flacarii daca exista vreo scurgere. Folositi în schimb o solutie de apa cu sapun. Nu fortati racordurile.

Folositi presiunea la valorile recomandate

Presiuni necorespunzatoare nu aduc randament. Daca în regulatoare se acumuleaza o presiune excesiva, atunci acestea trebuie reparate.

Nu folositi niciodata oxigenul pentru a îndeparta obiecte sau haine

Oxigenul pur este combustibil si o scânteie poate aprinde haine saturate de oxigen.

Nu lubrifiati instalatia

Instalatia nu necesita lubrifiere. Lubrifiantii se aprind usor si ard puternic în prezenta oxigenului sub presiune.

Fig.17.6.2.Postul de sudare

În vederea prevenirii accidentelor care se pot produce la sudarea cu flacără de gaze, cum sunt exploziile şi incendiile, se va da o deosebită importanță manipulării corecte a întregului utilaj de sudare în condiții de absolută securitate.

Generatoarele de acetilenă se vor amplasa în încăperi separate de locul de muncă, bine ventilate, şi care iarna nu trebuie să aibă o temperatură minimă sub +5°C. La folosirea generatoarelor în ateliere, distanța dintre generator şi orice sursă de foc, inclusiv flacăra de sudare, trebuie să fie de minimum 10 m. Nu este permisă introducerea generatoarelor de acetilenă în secțiile de cald: forjă, turnătorie, tratament termic. Temperatura apei de răcire a generatoarelor nu trebuie să depăşească 75 -80°C. In cazul folosirii unui carbid cu dimensiuni sub 25 mm, aceasta se va stropi cu petrol lampant în proporție de 5%.Este interzisă folosirea prafului de carbid. Nu este permisă mărirea presiunii de acetilenă prin încărcarea clopotului generatorului cu greutăți.

Nămolul din generator va fi aruncat înainte de fiecare încărcare a generatorului cu carbid. Supapele de siguranță ale generatoarelor vor fi verificate la începerea lucrului şi cel puțin de două ori pe schimb, precum şi după fiecare întoarcere a flăcării. Generatoarele se vor umple cu apă numai pînă la nivelul indicat pe generator.

Primele cantități de acetilenă produse de generator vor fi evacuate în atmosferă, deoarece conțin aer. La terminarea lucrului, acetilena trebuie evacuată din generator, iar acesta curățit cu atenție.
Generatoarele de acetilenă cu debite pînă la 20 m^3/h pot fi instalate în încăperi lipite de atelierele pe care le deservesc, cu condiția ca peretele despărțitor să fie fără goluri şi rezistent la explozii. Acoperişul acestor instalații trebuie să fie de construcție uşoară.

Fig.17.6.3.Echipament de protecție

Suprafața încăperii în care se amplasează generatoarele de acetilenă trebuie să fie pe cît posibil în concordanță cu capacitatea acestora, după cum urmează:
Capacitatea generatoarelor: Suprafața încăperii:
max. 5 m^3/h 8 m^2
6 ... 10m^3/h 16 m^2
11 ... 20 m^3/h 24 m^2
Pe uşile stațiilor de acetilenă trebuie scris vizibil şi durabil următorul text:
Atențiune! Generator de acetilenă, pericol de explozie, fumatul sau apropierea cu foc interzisă! Accesul persoanelor străine strict interzis.
Buteliile de oxigen vor fi ferite de orice murdărie de ulei, în special robinetele şi reductoarele acestora, deoarece se pot produce puternice explozii.
Buteliile de oxigen pot fi depozitate şi în cabinele de lucru ale sudorilor, în poziție verticală.

Buteliile de acetilenă se vor păstra numai în poziție verticală, spre a nu se

scurge acetona din ele. Nu este permis un consum mai mare de 650 l/h dintr-o butelie. Buteliile trebuie ferite de încălziri. Ele nu se vor goli complet, ci se va lăsa o presiune de circa 2 daN/c m^2, după care se montează buşonul şi capacul şi se vor preda pentru umplere.
Buteliile de acetilenă pot fi păstrate şi folosite chiar în cabinele de lucru, după ce au fost montate corect reductoarele şi verificate neetanşeitățile.

Fig.17.6.4.Echipament de protecție

Suflaiul trebuie să fie complet etanş; se controlează aspirația la racordul de acetilenă cu degetul, prin deschiderea robinetului de oxigen al suflaiului cu 1/2 rotație. Numai după această verificare se montează tubul de acetilenă şi se deschide robinetul de acetilenă al suflaiului.
Orificiile becurilor suflaiului murdărite cu funingine sau zgură se vor curăța numai cu o sîrmă moale de alamă.
pericol să se poată închide rapid. Dacă robinetele sunt defecte sau cu grăsimi, buteliile cu aceste robinete se vor înapoia fabricilor de oxigen.

Reductoarele de presiune, înainte de folosire, se vor verifica la etanşeitate. înainte de montare la butelie, se va purja o mică cantitate de oxigen pentru îndepărtarea impurităților. Dacă se produce un îngheț, dezghețarea se face cu apă caldă curată, lipsită de grăsimi. Sigiliul reductorului trebuie să rămînă intact.

Tuburile de cauciuc pentru oxigen, de asemenea, vor fi ferite de ulei sau grăsimi. Nu este permisă folosirea miniului de plumb la etanşare.
Capetele tuburilor de oxigen şi de acetilenă se vor fixa prin coliere metalice,

bine strînse, în vederea unei perfecte etanşări. Nu este permisă folosirea tuburilor defecte sau a tuburilor lipite cu bandă izolantă. Pentru legare, tuburile se vor îmbina cu nisipuri duble.

Tuburile de cauciuc, înainte de folosire, se vor purja pentru îndepărtarea impurităților din ele. Tuburile nu trebuie să atingă corpuri încălzite sau să fie presate de piese grele. Tuburile defecte se înlocuiesc cu tuburi noi.

Carbidul se va păstra numai în butoaie ermetic închise, depozitate în magazii speciale, uscate, fără alte materiale; carbidul, absorbind umezeala din aer, poate degaja permanent acetilenă în aer, formînd amestec explozibil. Nu se va folosi decît carbid de granulație mare: 0,1 sau 2. Este interzisă folosirea carbidului mărunt sau a prafului de carbid, deoarece se pot degaja cantități mari de acetilenă, care produc amestecuri, explozive. Nu este permisă folosirea carbidului sub dimensiunea de 25 mm; chiar la această dimensiune coşurile se vor umple numai în proporție de 2/3, pentru ca degajarea acetilenei să nu fie bruscă.

Deschiderea butoaielor de carbid se va face numai cu scule din metale neferoase, pentru a nu se produce scîntei. După preluarea carbidului din butoi, acesta se va etanşa cu capacul respectiv. După consumul carbidului, butoaiele se vor curăța şi spăla în aer liber, iar praful de carbid strîns se va arunca în gropile de nămol destinate carbidului consumat.

Nămolul din generatoare se va arunca în gropi special destinate, distanțate de clădiri, deoarece el degajă încă multă vreme acetilenă producătoare de amestec explozibil.

Oxigenul în contact cu grăsimi fiind exploziv, nu este permisă nici un fel de ungere a robinetelor sau a tuburilor de oxigen cu grăsimi.

Flacăra de sudare, fiind o sursă puternică de căldură cu temperatură foarte mare, trebuie menținută la o distanță de minimum 2... 3 mm de piesa de sudat, evitîndu-se atingerea vîrfului suflaiului de piesă, deoarece se pot produce întoarceri ale flăcării.

Primele cantități de acetilenă vor fi evacuate în atmosferă, deoarece conțin aer, adică amestec explozibil.

Materialele inflamabile, ca: lemn, hîrtie etc., vor fi îndepărtate din locurile unde se lucrează cu flacăra de gaze, precum şi din apropierea locurilor, deoarece se pot produce incendii; este interzis fumatul pe o distanță de 10 m de locul de muncă şi în apropierea generatoarelor de acetilenă. Locurile de muncă se vor prevedea cu găleți şi furtunuri de apă, găleți cu nisip sau cu stingătoare chimice, care sunt cele mai recomandate.

La începerea lucrului, se controlează etanşeitatea suflaiului la racorduri şi aspirația de acetilenă la racordul de acetilenă, prin deschiderea cu maximum 1/2

rotație a robinetului de oxigen. Se controlează apoi funcționarea corectă prin aprinderea amestecului şi se reglează flacăra necesară, neutră sau uşor carburantă; nu se va aprinde flacăra oxigen. Nu este permisă deplasarea cu suflaiul aprins.

Reglarea flăcării se face după aprinderea amestecului de oxigen cu acetilenă. Este interzisă aprinderea flăcării fără oxigen, deoarece se defectează interiorul becului prin funinginea ce se formează. Stingerea flăcării se face închizîndu-se mai întîi robinetul de acetilenă şi apoi cel de oxigen. Nu este permisă deplasarea sudorului cu flacăra aprinsă.

Ținînd seamă de pericolul mare pe care îl formează amestecurile de acetilenă-aer sau acetilena-oxigen şi de viteza mare de propagare a arderii acestor amestecuri, care, în anumite proporții, trece chiar de 100 m/s, este foarte important ca la execuția lucrărilor de sudare cu gaz să fie evitată formarea acestora în aer. Un alt mare pericol, după cum s-a mai arătat, îl formează oxigenul în contact cu substanțele organice, cum sunt grăsimile şi uleiurile, provocînd o autoaprindere, urmată de explozii şi incendii. Față de aceste pericole, nu este permis persoanelor străine să se apropie de locul de muncă al sudorilor. Locul de muncă trebuie să fie permanent echipat cu echipamentul necesar contra incendiilor, o căldare cu apă, o lucrului trebuie să poarte tot echipamentul de protecție necesar.

Locul de muncă al sudorului trebuie să fie aerisit şi păstrat în cea mai perfectă ordine; se vor îndepărta toate materialele inflamabile. Cabinele de lucru trebuie să aibă de o parte mese pentru piesele nesudate şi de altă parte mese pentru piesele sudate. Dacă piesele de sudat au grăsimi sau vopsea, ele se vor curăți pel întreaga margine de sudat de orice impuritate, înainte de executarea prinderilor de sudură. Curățirea se va face pe o lățime de cel puțin 100 mm de fiecare parte a rostului de sudat.

La sudarea în poziții incomode pentru sudor, culcat sau în genunchi, se vor aşterne folii de cauciuc căptuşite cu pînză ignifugă. La sudarea în interiorul rezervoarelor, acestea se vor curăți cu abur, de asemenea se vor aşterne sub picioarele sudorului folii de cauciuc căptuşite cu pînză ignifuga.

17.7.CONTROLUL ÎMBINĂRILOR SUDATE.

17.7.1.CONTROLUL NEDISTRUCTIV AL ÎMBINĂRILOR SUDATE

Controlul nedistructiv nu duce la deteriorarea îmbinării sudate şi nu influenţează negativ comportarea în exploatare a acesteia. Spre deosebire de controlul distructiv, care se bazează pe încercări făcute cu distrugerea probei, respectiv a epruvetelor special confecţionate. În cazul controlului nedistructiv, poate fi examinată, la nevoie, fiecare piesă în parte, întrucît toate piesele examinate pot fi utilizate.
Prin metodele de control nedistructiv, a căror aplicare necesită multă experienţă, pot fi determinate anumite categorii de defecte, nu şi valorile caracteristicilor mecanice, care pot fi stabilite numai prin încercări cu distrugere.
Aplicarea metodelor de control nedistructiv a contribuit, în mod substanţial, la dezvoltarea construcţiilor sudate.

17.7.1.1.CONTROLUL PRELIMINAR

Înainte de începerea operaţiei de sudare se recomandă a se efectua controalele preventive descrise în continuare.

- *Controlul compoziţiei chimice*. Materialul de bază se ia, de obicei, din certificatele de calitate ale întreprinderii furnizoare ; la lucrări de importanţă, este indicată verificarea compoziţiei chimice la întreprinderea constructoare.
- *Controlul calităţii materialelor auxiliare*. Se recomandă a se face : controlul calităţii fluxului (compoziţie, granulaţie, umiditate, stare de curăţenie etc.), controlul compoziţiei chimice a gazelor de protecţie, indicată în certificatele eliberate de furnizor.
- *Încercări de sudare*. La lucrări de răspundere, se prescrie omologarea proceselor de sudare.
- *Controlul vizual al materialului de bază.* Trebuie verificat să nu existe exfolieri, ţunder, ciupituri, fisuri incipiente sau alte defecte care se pot amplifica datorită ciclului termic la sudare, ducînd la defecte în construcţia sudată.
- *Controlul execuţiei corecte a pregătirii pentru sudare*. Se recomandă a se efectua controlul geometriei şanfrenului, controlul asamblării corecte a semifabricatelor (mărimea şi uniformitatea rostului, lipsa denivelărilor, mărimea pasului şi dispunerea uniformă a punctelor de prindere), controlul vizual al materialului de adaos (starea de curăţenie, starea de uscare etc.).
- *Controlul sudorului care execută lucrarea*. Se recomandă efectuarea controlului calificării ; pentru recipienţi sub presiune, instalaţii de ridicat cît şi pentru lucrări de mare răspundere.

Este indicat a se efectua — în cazul lucrărilor enumerate mai sus — controlul, la începutul fiecărei zile de muncă, pentru a se verifica starea fizică şi psihică a sudorului, întrucît la sudarea manuală, calitatea îmbinării depinde în mare măsură de starea sudorului care execută lucrarea.

17.7.1.2.CONTROLUL FUNCŢIONĂRII UTILAJELOR ŞI DISPOZITIVELOR CARE SE UTILIZEAZĂ LA SUDARE.

➢ *Controlul condiţiilor mediului ambiant*. Se verifică viteza curenţilor de aer şi existenţa sau probabilitatea unor intemperii. Amploarea acestui control este determinată de importanţa construcţiei cît şi de sensibilitatea materialelor care se sudează sub influenţa condiţiilor mediului ambiant
După înlăturarea şi remedierea deficienţelor constatate la controalele preliminare, se poate trece la operaţia de sudare.
In timpul operaţiei de sudare pot fi prescrise controalele enumerate în continuare.

➢ *Controlul respectării regimidui de sudare*. Se verifică intensitatea curentului de sudare pentru fiecare strat, tensiunea curentului, viteza de avans a sîrmei şi viteza de avans a tractorului de sudare. Regimul de sudură se verifică periodic prin sondaje, respectarea riguroasă depinzînd, în primul rînd, de sudorul care execută lucrarea.

➢ *Controlul diametrului electrozilor sau sirmei de sudare pentru fiecare strat*. Se execută prin sondaj ; respectarea riguroasă depinde, în special, de conştiinciozitatea şi corectitudinea sudorilor.

➢ *Controlul respectării temperaturii între straturi*. Se recomandă să se facă, în special, la oţelurile cu tendinţa de supraîncălzire sau de apariţia unor structuri de călire (oţeluri de înaltă rezistenţă, oţeluri refractare, oţeluri anticorosive n aceste cazuri, stabilirea temperaturilor maxime şi, eventual, minime, admise între straturi, se va face prin cercetări preliminare de laborator şi se va impune ca un parametru al regimului de sudare.

Controlul respectării limitelor de temperatură admise între straturi, se execută cu creioane speciale. Amprenta lăsată de creion îşi schimbă culoarea la atingerea unei anumite temperaturi. Pentru un interval de temperatură, se folosesc două creioane. Amprenta creionului care indică temperatura inferioară a intervalului, trebuie să-şi schimbe culoarea, iar cea a creionului care indică temperatura superioară a intervalului, trebuie să-şi păstreze culoarea neschimbată. Se pot astfel, măsura temperaturi pînă la 650 °C. Această metodă se poate utiliza şi la controlul temperaturii de preîncălzire.

➢ *Respectarea numărului de straturi*. Se face în cursul operaţiei, de către sudor şi eventual, controlorul de calitate. Se poate verifica şi ulterior, prin examinarea macrostructurii îmbinării sudate, pe baza unei probe metalografice atacată cu reactivi.
Îndepărtarea zgurii după fiecare strat de sudură şi examinarea cu ochiul liber sau cu lupa, a aspectului. *Se face cu scopul de a evita, pe parcurs, apariţia unor defecte în construcţia sudată.*

17.7.1.3.CONTROLUL CUSĂTURII DUPĂ ASPECTUL EXTERIOR.

După executarea cusăturii examinarea aspectului acesteia constituie totdeauna prima încercare care se face în cazul construcţiilor sudate. Cu ciocanul şi cu peria de sîrmă, se face curăţirea cordonului de sudură, iar pentru efectuarea controlului se folosesc lupe, microscoape portative, şublere sau şabloane. Pentru verificarea dimensiunilor sudurilor, se folosesc şabloane de construcţie specială.
Aspectul exterior al cusăturii se verifică pe toată lungimea şi pe ambele părţi ale cusăturii. Se consideră cusăturile necorespunzătoare, din punct de vedere al aspectului exterior, dacă se constată următoarele defecte :

- cusături cu grosimea, respectiv lăţimea, neuniformă, prezentînd neuniformităţi mai mari decît cele prevăzute în documentaţia de execuţie ;
- cusături cu cratere sau cu pori la suprafaţă ;
- şanţuri marginale, cu adîncimea mai mare de 0,05 sau de 1 mm ;
- crăpături sau fisuri, în cordonul de sudură sau ZIT ;
- denivelări ale capetelor de tablă sudate cap la cap, care depăşesc limitele prescrise ;
- curburi ale tablelor îmbinate, cu o săgeată mai mare de 0,1 S ;
- porţiuni de cordon de sudură, ars.

Părţile din cusătură care prezintă defecte exterioare, apreciate ca remediabile, sunt înlăturate, de regulă prin tăiere cu flacără sau arc-aer, crăiţuire cu dalta, polizarea cu discuri abrazive şi apoi, se execută o resudare corectă.
Trebuie subliniat faptul că examinarea după aspect este numai aproximativă şi nu poate fi considerată, întru totul, concludentă. Un cordon de sudură din mai multe straturi, poate avea un aspect exterior corespunzător, în timp ce straturile intermediare, pot avea numeroase defecte interioare.

17.7.1.4.CONTROLUL PRIN RADIAŢII PENETRANTE.

Controlul nedistructiv cu radiaţii electromagnetice penetrante a construcţiilor sudate se bazează pe proprietatea acestor radiaţii de a străbate substanţa, proprietate asociată cu acţiunea asupra unei plăci fotografice sau a substanţelor fluorescente.
Din această categorie de radiaţii fac parte radiaţiile X şi radiaţiile *gamma.*

A.CONTROLUL CU RADIAŢII X A ÎMBINĂRII SUDATE CAP LA CAP.

Principiul metodei. Radiaţiile X sunt oscilaţii electromagnetice, avînd frecvenţă foarte mare, respectiv lungimea de undă foarte mică ; au proprietatea de a pătrunde materialele, fiind absorbite mai mult sau mai puţin pe parcurs, în funcţie de proprietăţile fizice şi grosiipea materialului respectiv. Aceste radiaţii — emise de surse ca : aparate Rontgen. betatroane, acceleratori liniari de electroni etc. — dirijate printr-o mică fantă asupra îmbinării, străbătînd grosimea acesteia, sunt făcute perceptibile cu ajutorul unui ecran fluorescent sau a unei plăci fotografice. Difuzarea, în continuare, a radiaţiilor, este oprită de către o placă de plumb.

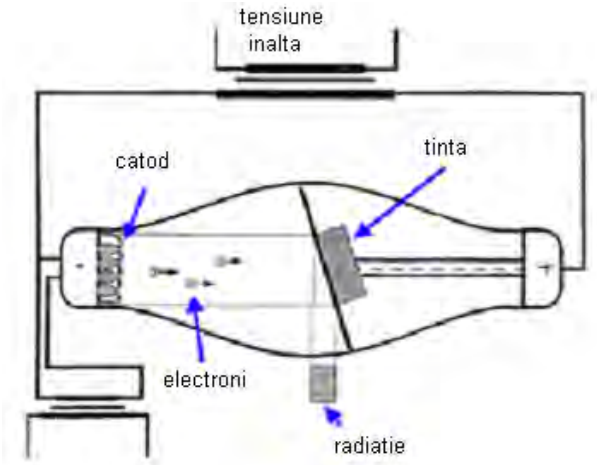


Fig. 17.7.1.4.1.Principiul metodei

Dacă în cordonul de sudură există o defecţiune internă (suflură, incluziune, porozitate, fisură etc.) atunci razele X, în locul respectiv, sunt mai puţin absorbite decît în locurile vecine cu metal compact, iar pe filmul amplasat pe faţa opusă a îmbinării, se obţine — după developare — o pată întunecată, a cărei formă constituie proiecţia defectului pe planul clişeului radiografiei.

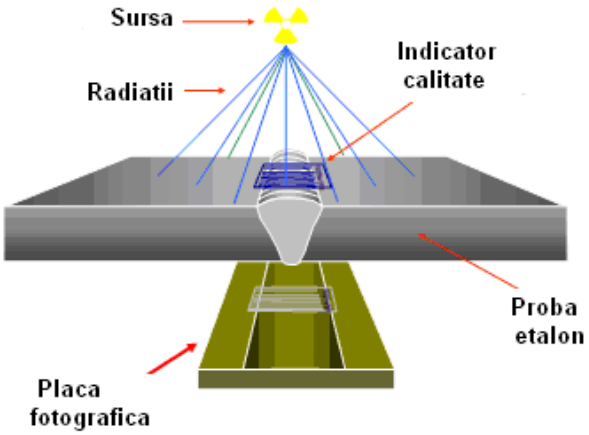


Fig. 17.7.1.4.2.Schema de principiu

Aprecierea calităţii cusăturilor de sudură poate fi făcută, fie pe baza clişeului radiografiei, fie pe baza fotografiilor cusăturii.

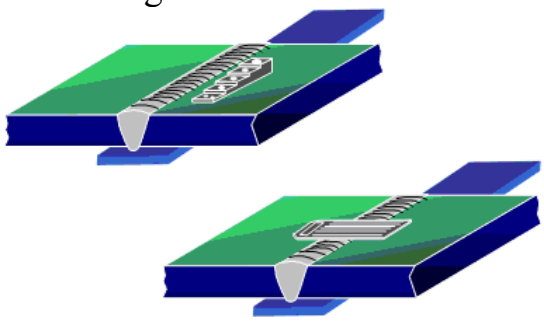


Fig. 17.7.1.4.3.

❖ Pregătirea suprafeţei cusăturii înainte de radiografiere, prin eliminarea stropilor de sudură, îndepărtarea zgurii şi a straturilor de protecţie sau altor neregularităţi ale suprafeţelor exterioare şi interioare. Suprafaţa cusăturii se prelucrează, prin polizare, numai în cazurile cînd nere- gularităţile acesteia ar putea creea dificultăţi în evidenţierea defectelor interne.

❖ Pentru identificarea radiografiilor, pe una din părţile laterale ale cordonului de sudură, trebuie plasate cifre sau litere din plumb care sâ apară pe film şi care să servească la identificarea, fără dubiu a părţii din îmbinarea examinată. Suprafaţa controlată trebuie să fie marcată, prin poansonare, în cel puţin două puncte, cu acelaşi indicativ. În cazul cînd condiţiile de lucru ale piesei controlate nu permit poansonarea, se poate folosi şi un alt procedeu adecvat.

❖ In cazul executării unui control radiologie pe toată lungimea cordonului de sudură (radiografiere 100%), capetele filmelor succesive trebuie să se suprapună pe o lungime de cel puţin 10 mm, pentru ca nici o porţiune a cusăturii să nu fie omisă la radiografiere.

Direcţia de iradiere. Axa fasciculului de radiaţii trebuie să fie orientată către centrul secţiunii examinate, după o direcţie normală la suprafaţă şi film, în acel punct. Se admite, utilizarea unei direcţii oblice de iradiere în cazul în care punerea în evidenţă a unor anumite tipuri de defecte este înlesnită în acest fel, cum este cazul, defectelor situate în planul prelucrării marginii tablei , sau dacă forma piesei necesită o iradiere oblică.

Distanţa focală f măsurată de la sursa de radiaţii (lampa Rontgen) pînă la faţa exterioară a piesei care se controlează, trebuie să fie cît mai mică dar nu sub 0,4—0,5 m. Dimensiunea suprafeţei care poate fi examinată la o singură expunere, rezultă din condiţia ca grosimea materialului la extremitatea suprafeţei expuse, măsurată după direcţia fasciculului incident, să nu depăşească grosimea nominală în acest punct cu mai mult de 6—10%.

Pentru radiografiere, se folosesc următoarele tipuri de filme :

❖ filme fără ecran, care se pot folosi şi cu ecrane intensificatoare, metalice sau fluorometalice ;

❖ filme cu ecrane fluorescent.

Filmele şi ecranele intensificatoare — care sunt necesare pentru reducerea timpului de expunere — trebuie să fie aşezate în casete executate din materiale ca hîrtie neagră, materiale plastice, cauciuc etc. Casetele pot fi rigide sau flexibile şi trebuie să asigure un contact cît mai bun între film şi ecran şi suprafaţa piesei examinate. Pentru evitarea voalării filmului, caseta trebuie asigurată contra pătrunderii luminii. Se recomandă ca fiecare casetă să aibă mai multe buzunare în care pot fi introduse reperele, simbolurile şi indicatorul pentru stabilirea calităţii imaginii.

Filmul trebuie să fie protejat împotriva radiaţiilor secundare, provenind de la. obiecte situate în spatele casetei, prin utilizarea unui ecran de plumb cu grosimea

minimă de 1,5 mm, aşezat în spatele filmului, în interiorul sau exteriorul casetei. Divergenţa fasciculului de radiaţii, se poate limita la zona minimă necesară, prin utilizarea de diafragme reglabile, montate cît mai aproape de sursa de radiaţii *X*.

La efectuarea controlului radiografie, trebuie respectate normele în vigoare privind protecţia împotriva radiaţiilor ionizante.

Aplicarea acestei metode de control permite punerea in evidenţă, cu o sensibilitate bună, a defectelor care pot apărea în îmbinările sudate. Natura defectelor precum şi mărimea şi poziţia lor în planul radiografierii, sunt precizate într-o măsură care permite o uşoară interpretare a filmelor obţinute. Spre deosebire de aparatele de construcţie mai veche — lipsă de mobilitate — aparatele moderne, pot fi utilizate atît în întreprinderile constructoare cît şi pe şantiere de montaj, datorită reducerii dimensiunilor şi în special, a greutăţii.

Controlul cu radiaţii *X* mai este limitat şi în ce priveşte grosimea îmbinărilor sudate. în cazul utilizării radiaţiilor obţinute cu instalaţii Rontgen, care lucrează cu tensiuni pînă la 300 kV, este indicat să se controleze, în cazul construcţiilor de oţel. numai suduri cu grosimea pînă la 100 mm. Controlul sudurilor cu grosime mai mare, necesită o durată de expunere mare, ceea ce duce la rezultate nesatisfăcătoare în ce priveşte sensibilitatea.

Au început să fie utilizate radiaţii X obţinute cu ajutorul betatroanelor, care permit controlul oţelurilor cu grosimi mai mari de 100 mm şi oferă o sensibilitate mare a imaginilor în descoperirea defectelor.

Ca dezavantaje se arată, de asemenea, costul de investiţie ridicat, consumul de materiale fotografice scumpe, iar din punctul de vedere al protecţiei muncii, trebuie respectate riguros dozele maxime admise de iradiere cu radiaţii ionizante, a persoanelor.

B.CONTROLUL CU RADIAŢII GAMMA.

Principiul metodei. Metoda se bazează pe aceleaşi principii ca şi controlul cu radiaţii X, adică pe proprietatea radiaţiilor gamma de a străbate materia şi de a impresiona plăcile fotografice.

Radiaţiile gamma ca şi radiaţiile *X,* sunt de natură electromagnetică, au o lungime de undă mai mică, 10^{-9}—10^{-11} cm, deci, o putere de pătrundere mai mare, motiv pentru care pot fi utilizate la controlul sudurilor cu grosimi mari. Radiaţiile, se obţin cu ajutorul substanţelor radioactive, naturale sau artificiale.

Izotopii radioactivi utilizaţi ca sursă de radiaţii gamma la controlul calităţii îmbinărilor sudate, trebuie să îndeplinească următoarele condiţii :

- ❖ radiaţia emisă ca sursă trebuie să aibă o energie cit mai apropiată de energia necesară controlului grosimii pieselor sudate ;
- ❖ timpul de înjumătăţire să nu fie prea mic ;
- ❖ sursa să aibă o activitate specifică (Cu/cm^3) cît mai mare, pentru a putea fi considerată punctiformă.

Forma mai restrînsă a dispersiunii radiaţiilor gamma, se datoreşte puterii de pătrundere mai mari pe care ele o au în raport cu radiaţiile *X.* De aceea, se folosesc la cercetarea pieselor de oţel pînă la grosimea de 300 mm.
Este de menţionat, că la grosimi mai mici de 60 mm, sensibilitatea razelor gamma este mai mică decît a razelor *X,* ceea ce provoacă greutăţi în descoperirea defectelor.

Pentru efectuarea controlului, se folosesc fiole care conţin substanţe radioactive emiţătoare de radiaţii gamma în cantitate cuprinsă între 50 mg şi cîteva zeci de grame. în funcţie de natura izotopilor. Aceste fiole, se introduc în cămăşi de plumb cu grosimea pereţilor în funcţie de cantitatea substanţei radioactive.
Fiola emite în toate direcţiile raze gamma de egală intensitate, permiţînd astfel examinarea mai multor cusături deodată .

Sistemul poate fi utilizat, cu deosebit succes, la controlul cusăturilor circulare ale diferitelor virole sau conducte, precum şi la cusături ale îmbinărilor sudate, greu accesibile altor mijloace de control. grafice ca în cazul radiaţiilor X.
Aplicarea acestei metode, comparativ cu metoda de control cu radiaţii X, prezintă următoarele avantaje :

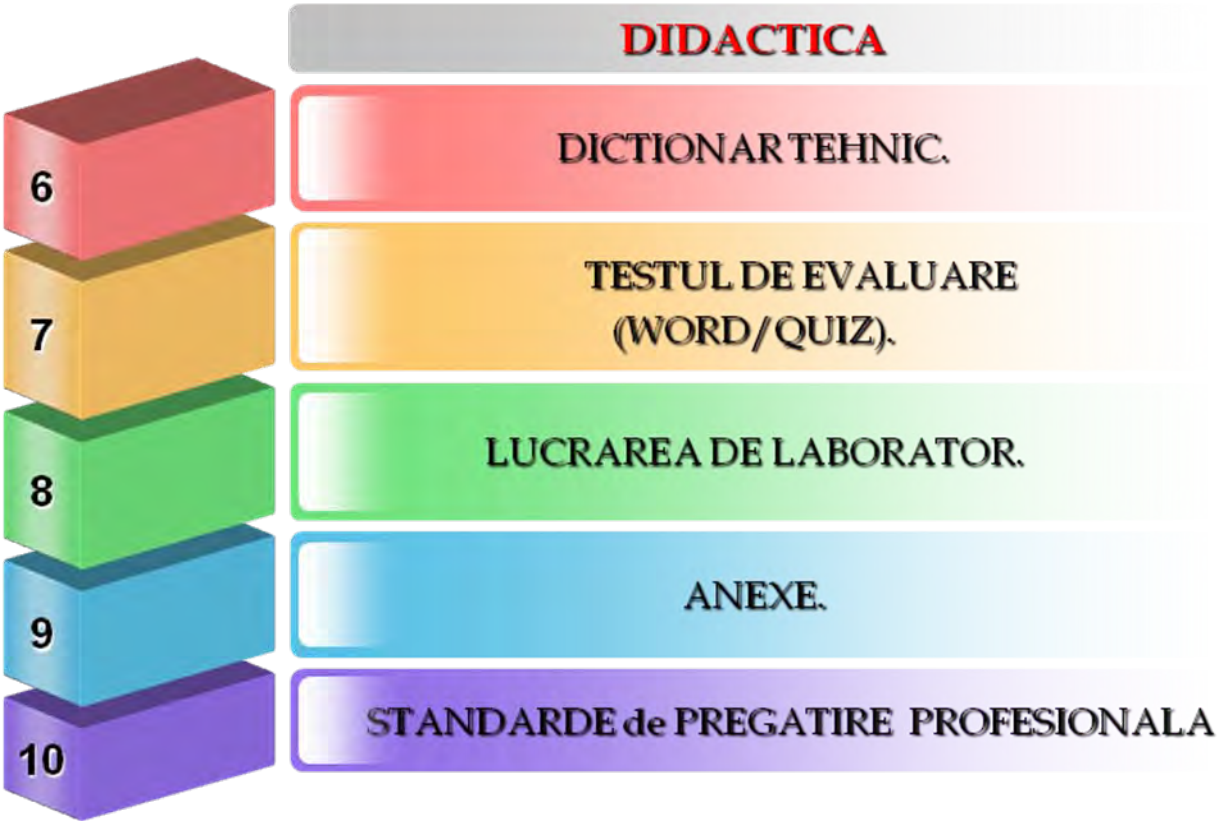
- ❖ radiaţiile gamma au o putere de pătrundere mai mare.

putîndu-se controla piese cu grosimi mai mari (60—300 mm);

- ❖ fiola cu substanţa radioactivă emite radiaţii de egală intensitate în toate direcţiile, permiţînd examinarea simultană a mai multor cordoane ;
- ❖ nu necesită surse de energie electrică ;
- ❖ nu necesită instalaţii anexe în procesul de control ;
- ❖ dimensiunile reduse ale fiolelor, fac posibilă cercetarea construcţiilor în spaţii restrînse ;
- ❖ aparatura este uşor transportabilă, putînd fi mai comod utilizată în condiţii de şantier ;
- ❖ fiolele, au o durată de funcţionare mare.

Ca dezavantaje ale acestei metode, se menţionează :

- ❖ timp mare de expunere comparativ cu cel pentru radiaţii X ;
- ❖ sensibilitate mică la îmbinări sudate din oţel cu grosimi sub 60 mm.



17.8.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Flacără oxiacetilenică-obținută prin arderea unui amestec de gaze(oxigen şi acetilenă).
Țevi concentrice-care au acelaşi centru.
Manometru- instrument de măsură folosit pentru măsurarea presiunilor absolute.
Racord- element de legătură între două țevi.
Cep-piesă de formă tronconică.
Bridă- piesă metalică de formă circulară, folosită pentru solidarizarea unor piese
Rost de sudare-spațiu determinat de marginile a două piese destinate sudării.

17.9.TESTUL DE EVALUARE

SUDAREA CU FLACĂRĂ DE GAZE(WORD)
Test de evaluare

SUDAREA CU FLACĂRĂ DE GAZE (QUIZ)
Test de evaluare

SUDAREA CU FLACĂRĂ DE GAZE (PDF)
Test de evaluare

17.10.LUCRAREA DE LABORATOR

SUDAREA CU FLACĂRĂ DE GAZE
Lucrare de laborator
ÎNDRUMAR DE LABORATOR PENTRU SUDARE

17.11.ANEXE

didactic.ro CANCELARIA NAȚIONALĂ — http://www.didactic.ro/

4shared
http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

CNDIPT Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic — http://tvet.ro

Wikispaces — http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

Sudarea cu flacara de gaze

Test de evaluare

Numele:

An de completare (nivelul 2)

Prenumele:

calificare:Sudor

Subiectul I. 30 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator :

1. Flacara carburanta respecta raportul: a) O_2/C_2H_2 >1,2; b) O_2/C_2H_2 <1,1; c) O_2/C_2H_2 >1,1.
2. Reductorul de presiune are urmatoarele functii: a) reduce presiunea acetilenei de la 16 atm. la 3-4 atm; b) reduce presiunea oxigenului de la 150 atm la 3-4 atm; c) reduce presiunea presiunea acetilenei la 0,3-0,4 atm; d) mentine presiunea gazului constanta.
3. La sudarea spre stanga,cordonul de sudare se afla: a) inaintea flacarii; b) in urma flacarii.
4. La sudarea cu flacara oxiacetilenica temperatura dezvoltata este: a) 3000-3300^0 C; b) 3100-3200^0 C; c) 3000^0 C.
5. Intoarcerea flacarii are loc in urmatoarele conditii: a) viteza amestecului de gaze este > decat viteza de ardere; b) viteza amestecului de gaze este < decat viteza de ardere : c) distanta dintre arzator si metalul de baza este prea mica.
6. Flacara oxidanta respecta raportul: a) O_2/C_2H_2 >1,2; b) O_2/C_2H_2 <1,1; c) O_2/C_2H_2 >1,1.
7. La sudarea spre dreapta,cordonul de sudare se afla: a) inaintea flacarii; b) in urma flacarii.
8. Butelia de oxigen este marcata de culoarea: a) albastra ; b) argintie; c) neagra; d) bruna.
9. Pentru protectia baii de metal topit su utilizeaza: a) fluxuri ; b) fondanti ; c) borax.
10. Epuratorul are rolul de : a) filtrare a acetilenei de impuritati; b) filtrare a oxigenului de impuritati; c) filtrare a oxigenului si a acetilenei de impuritati.

Subiectul II. 10 puncte

Identificati cele doua metode de sudare si precizati partile componente:

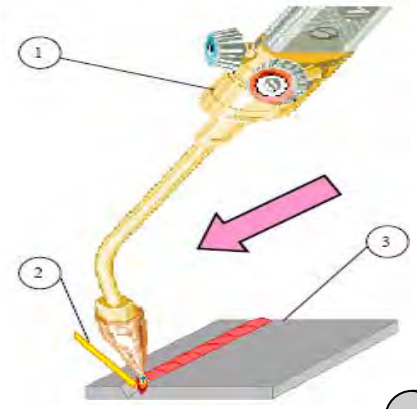


Figura 1

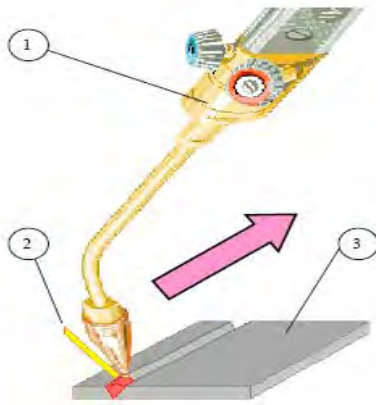


Figura 2

Precizati miscarile necesare la sudarea cu flacara oxiacetilenica:

Subiectul III. 20 puncte

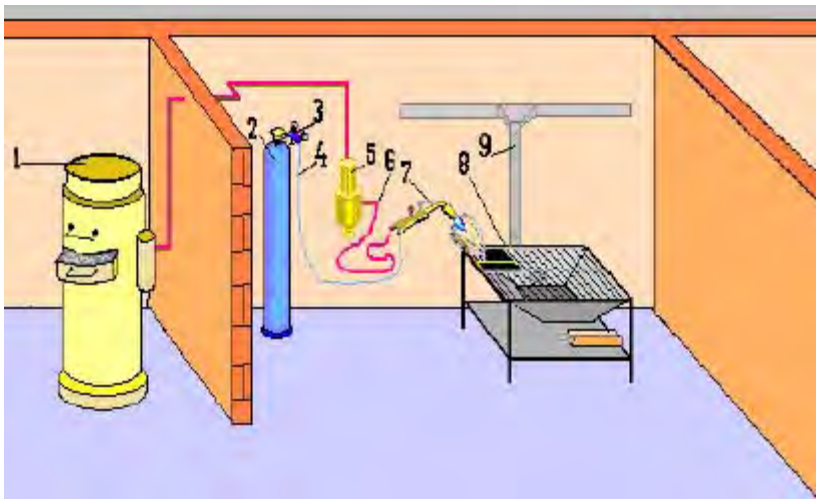
Asociati in mod corespunzator afirmatiile de pe cele doua coloane de mai jos:

	Coloana A		Coloana B
1	Acetilena se produce prin reactia chimica	a	compozitie chimica cu metalul de baza
2	Pentru a evita explozia in butelia de C_2H_2	b	nucleu, zona reducatoare, invelis
3	Metalul de adaos are aceeasi	c	cu tevi paralele sau cu tevi concentrice
4	Generatorul de acetilena poate fi	d	cocs metalurgic
5	Structura flacarii oxiacetilenice	e	albastru si rosu
6	Flacara oxiacetilenica carburanta	f	este rosie, produce funingine
7	Butelia de acetilena se utilizeaza	g	masa poroasa
8	Supapa hidraulica de siguranta	h	contact intermitent
9	Epuratorul contine	i	carbid si apa
10	Robinetele de oxigen si acetilena	j	numai in pozitie verticala

Subiectul IV 10 puncte

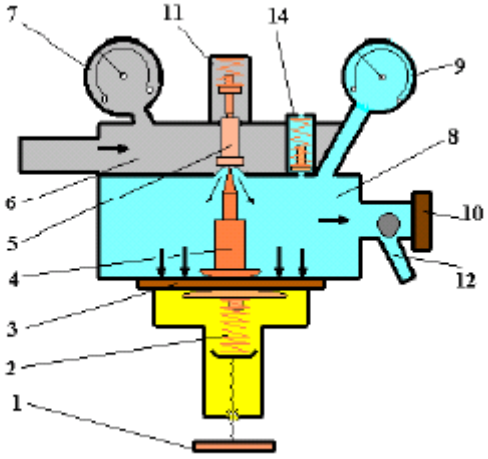
Precizati caror componente ale instalatiei de sudare cu flacara oxiacetilenica le corespund functiile(asociati si numarul de ordine):

- reduce presiunea acetilenei si a oxigenului.....
- produce flacara oxiacetilenica.....
- produce acetilena.....
- elimina impuritatile si picaturile de apa.....
- evita intoarcerea flacarii oxiacetilenice.....
- mentine constanta presiunea oxigenului.....
- regleaza flacara oxiacetilenica.....
- inmagazineaza oxigenul.....

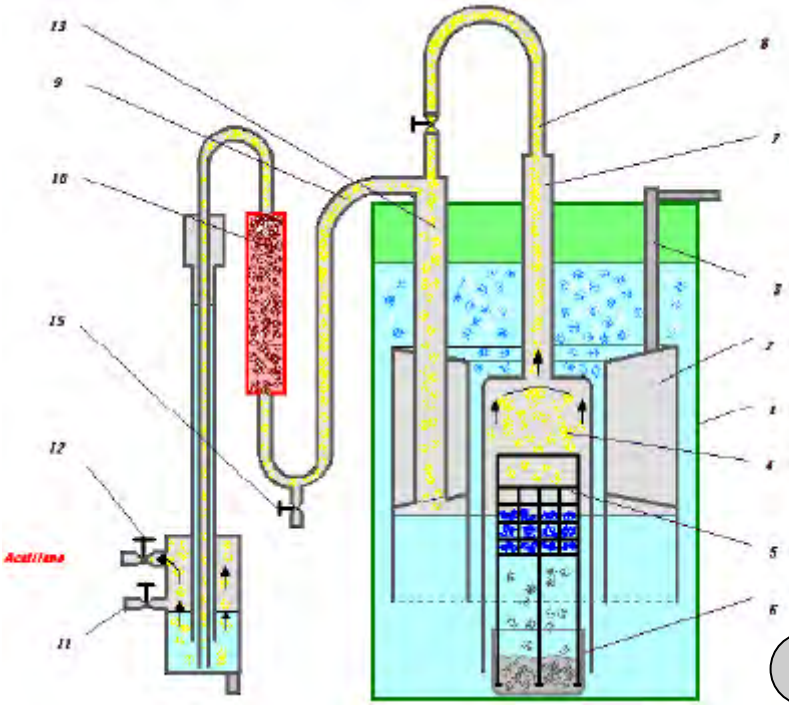


Subiectul V 20 puncte

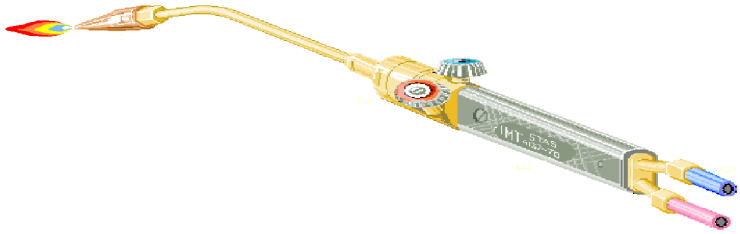
Identificati partile componente ale reductorului de presiune: 6 puncte



Identificati partile componente ale generatorului de acetilena: 10 puncte



Identificati partile componente ale arzatorului: 4 puncte



Se acorda 10 puncte din oficiu.

Ataşarea regulatoarelor

Deschideţi uşor robinetul de butelie pentru a evacua mizeria şi apoi închideţi-l. Ataşaţi regulatoarele, strângeţi bine racordurile, ataşaţi furtunurile de regulatoare şi strângeţi. (ATENŢIE: racordurile furtunului de acetilenă se înfiletează la stânga, iar racordurile furtunului de oxigen se înfiletează la dreapta.)

Ataşarea arzătorului

Ataşaţi furtunul de acetilenă (ROŞU) de robinetul arzătorului marcat „AC", cu filetul în partea stângă. Ataşaţi furtunul de oxigen (VERDE) de robinetul arzătorului marcat „OX", cu filetul în partea dreaptă. Închideţi ambii robineţi pe arzător înainte de a deschide buteliile.

Deschiderea robineţilor

Asiguraţi-vă că cheile cu deschidere reglabilă ale regulatoarelor sunt deschise adică rotite în sens antiorar până când se degajează.

Reglarea presiunii

Strângeţi cheia cu deschidere reglabilă a fiecărui regulator până când atingeţi presiunea de lucru dorită pentru fiecare gaz. Aceasta este indicată de manometrul de presiune joasă (stânga) de pe fiecare regulator. Manometrul de presiune ridicată (dreapta) indică presiunea din butelie. Presiunile potrivite sunt redate în tabelul de la pagina 13.

Instalarea becului de tăiat/sudat

Instalati/alegeti corect dimensiunea duzei în functie de grosimea metalului ce urmeaza a fi sudat sau taiat . Duzele de sudare se strang doar cu mana.

Înlăturați piulița becului de tăiat din dispozitivului de tăiere. Plasați becul în piuliță și apoi înșurubați strâns piulița la loc folosind cheia de piulițe.

Aprinderea arzătorului

Deschideți robinetul arzătorului cu aproximativ o jumătate de rotire și aprindeți acetilena. Continuați să deschideți robinetul arzătorului până când flacăra încetează să mai afume și se distanțiază de capătul vârfului cu 0.32 cm- apoi reduceți ușor pentru a readuce flacăra la vârf. Deschideți arzătorul robinetului de oxigen până când un con interior luminos apare pe flacără. Punctul la care contururile flăcării dispar iar un con interior ascuțit devine vizibil se numește „Flacără neutră".

17.12.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

T17

Tanaviosoft 2012

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

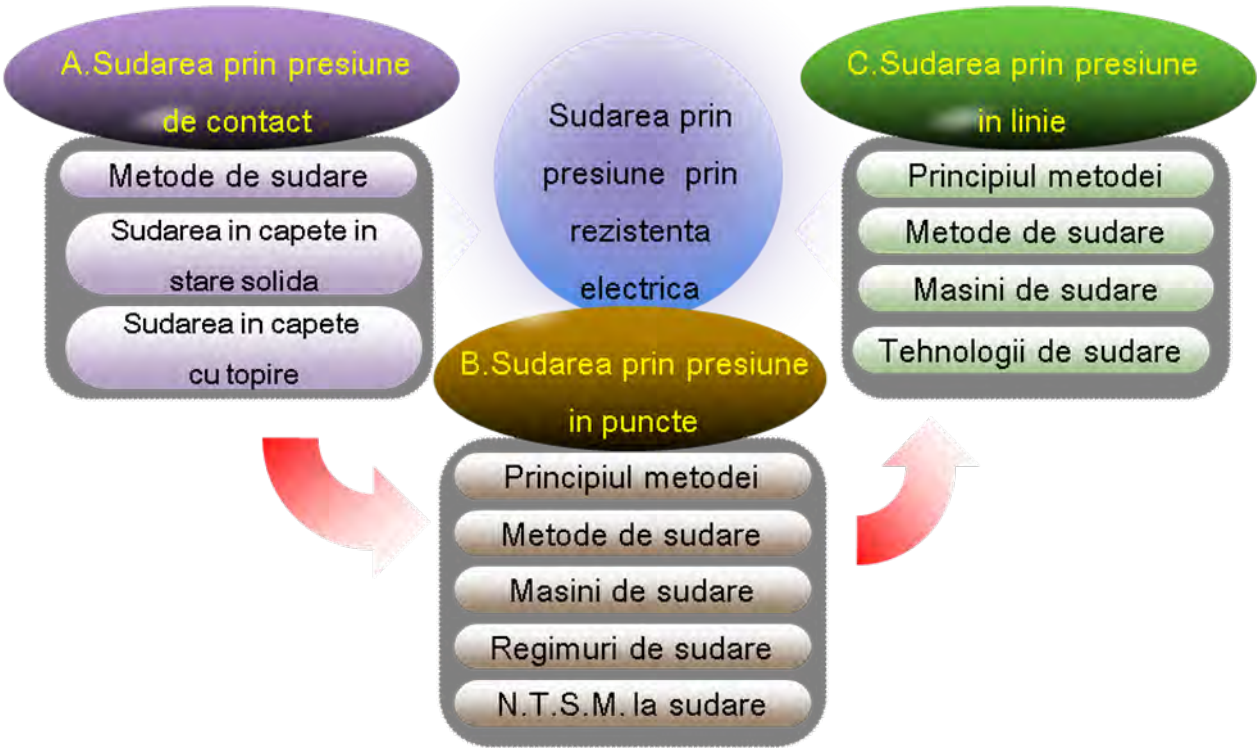
2. Unitatea/Unitățile de competențe/rezultate ale învățării la care se referă modulul

- **Comunicare si numerație**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obținere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerințelor clienților**

1. Corelarea rezultatelor învățării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor



17.1.GENERALITĂȚI

Sudarea prin presiune este procedeul de îmbinare, destinat obținerii de piese sau subansambluri, realizat prin aplicarea unor forțe exterioare. Efectul forțelor exterioare depinde de temperatura zonelor adiacente ale pieselor de sudat şi de anumite particularități ale procedeului utilizat.

Rolul forțelor exterioare constă în principal în următoarele: aducerea pieselor de sudat într-un contact strîns prin deformarea lor plastică; obținerea unei suduri în care metalul să fie compact, lipsit de goluri şi cu tensiuni interne reduse; să asigure închiderea spațiului în carc are loc topirea, evitîndu-se astfel interacțiunea metalului topit cu mediul înconjurător precum şi expulzarea metalului topit din zona sudurii care conține oxizi şi alte impurități.

După temperatura maximă care se atinge în locul de sudare procedeele de sudare prin presiune se împart în: *sudări la rece*, care nu depăşesc temperatura de recristalizare, şi *sudări la cald,* la care se produc cristalizări în cusătură. Sudarea la rece se poate executa numai prin presare sau prin presare şi vibrare. Sudarea la cald se execută în stare solidă sau prin topire.

Încălzirea pieselor se poate realiza cu surse de încălzire indirectă, reacții chimice exoterme în mediul înconjurător sau surse directe şi anume efectul termic al curentului electric şi frecarea uscată.

A.17.SUDAREA PRIN PRESIUNE PRIN REZISTENȚĂ ELECTRICĂ DE CONTACT

A.17.1.METODE DE SUDARE

Procedeul este cunoscut sub denumirea de *sudare electrică prin rezistență*, iar îmbinările pot fi executate în capete, în puncte sau în linie.

Sudarea în capete. Procedeul de sudare în capete constă în încalzirea prin rezistența de contact a părților frontale ale pieselor de sudul, după care se execută operația de presare cu o anumită forță. Sudarea în capete se poate realiza în stare solidă şi în stare topită.

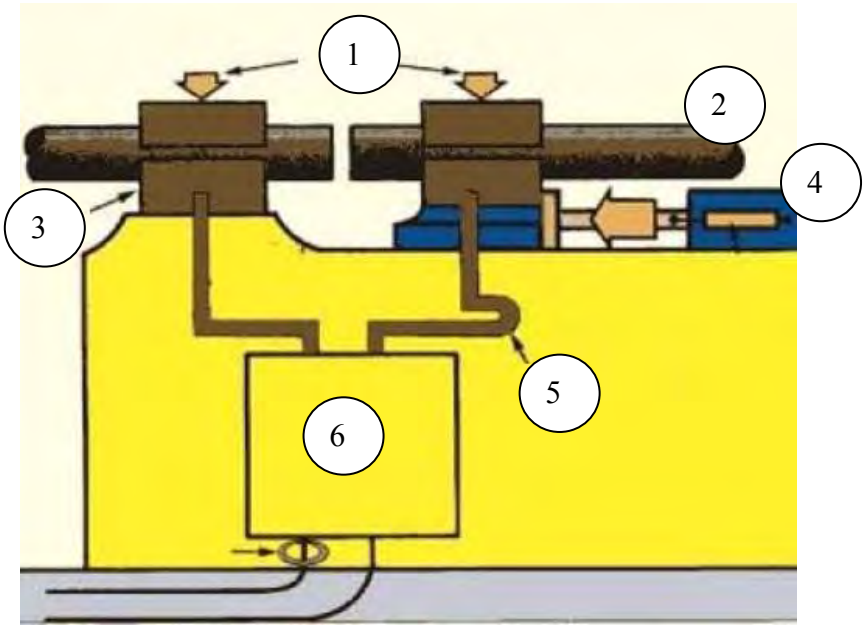


Fig.A.17.1.1.Schema de principiu(1-bride; 2-piesa; 3-sistemul de fixare; 4-sistemul de forță; 5-secundar; 6-transformator)

A.17.2.SUDAREA ÎN CAPETE ÎN STARE SOLIDĂ

Principiul procedeului este prezentat in figura. Piesele de sudat sunt fixate la distanță între dispozitivele de strîngere, prin intermediul cărora este condus curentul electric de la secundarul transformatorului , şi exercită presarea cu o forță *F*. Dispozitivele sunt fixate de batiul maşinii. Operația de sudare se realizează în două etape: încălzirea pieselor , aplicarea presiunii de refulare.

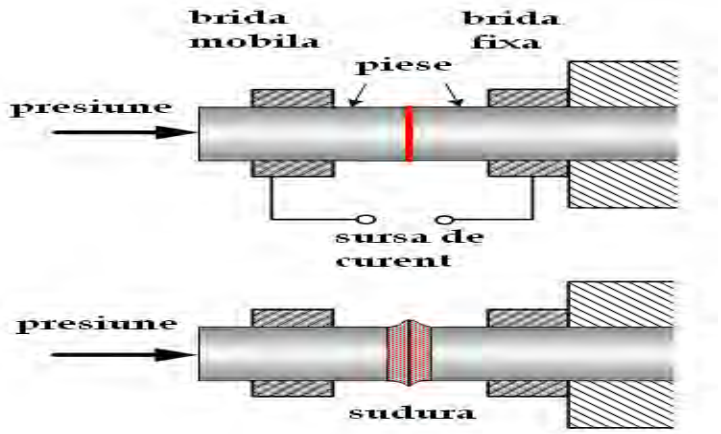


Fig.A.17.2.1.Schema de principiu

Încălzirea pieselor. Piesele pregătite pe partea frontală, printr-o prelucrare îngrijită şi curățate chimic, se aduc în contact şi se supun unei presiuni mici de 1—1,5 x10^5Pa. Prin conectarea curentului electric se produce încălzirea pieselor de sudat pînă la temperatura de deformam plastică, care depinde de natura materialului metalic supus sudării.

Regimul de sudare depinde de densitatea de curent creşte cu conductivitatea electrică şl termică a metalului de sudat şl cu micşorarea secțiunii transversale a materialului de sudat (datorită pierderilor mai mari de căldură) .

Densitățile de curent pot fi între 10 şi 100 A/mm^2 in cazul oțelului moale (uzual 20—60 A/ mm^2), 150—200 A/ mm^2 la aluminiu şi 250—300 A/ mm^2 la cupru.

Durata de menținere sub curent şi densitatea de curent se condiționează reciproc, de obicei, această durată este de 0,5 pînă la 15 s. Timpii de sudare mici nu sunt favorabili întrucît se produce o încălzire neuniformă în secțiune şi o absorbție mai mare a puterii electrice. Energia necesară pentru realizarea unei anumite suduri creşte cu mărirea duratei de încalziire, în schimb scade puterea absorbită de la rețea.

Aplicarea presiunii de refulare. După atingerea temperaturii de deformare plastică se aplică forța de presare pentru realizarea refulării. Această presiune este

de 1,5—3 x10^{5}Pa în cazul oțelului moale, de 3,5—5x10^{5}Pa la oțeluri aliate, iar la aliaje neferoase de 1—l,5x10^{5}Pa.

Refularea se realizează prin deplasarea unuia din dispozitivele de prindere, celalalt menținîndu-se fix. După atingerea unei anumite deformări plastice, se întrerupe curentul electric, piesele se răcesc şi rămîn îmbinate în capete, avînd o lungime mai mică decît cea inițială datorită refulării.

Procedeul de sudare în capete se aplică la piese cu diametrul de 15 —20 mm, cum sunt: fier-beton, elemente de construcție, benzi, obezi de roți, flanşe, inele, axe cardanice etc.

Pentru realizarea unor suduri de calitate superioară, în serii mari, cum sunt supape de motoare, scule aşchietoare din oțel rapid cu suporturi din oțeluri carbon etc., se folosesc instalații automate în atmosfera de gaz protector în zona de contact.

Procedeul de sudare în capete în stare solidă prezintă avantajul simplității, execuției rapide şi posibilității de automatizare. In acelaşi timp, procedeul prezintă şi dezavantaje deoarece oxizii formați în timpul încălzirii şi impuritățile de pe părțile frontale rămîn în cusătură, provocînd diminuarea caracteristicilor mecanice ale pieselor sudate.

A.17.3.SUDAREA ÎN CAPETE CU TOPIRE

In cazul acestui procedeu, încălzirea se conduce astfel încît pe suprafețele frontale ale pieselor de sudat să se obțină o peliculă de metal lichid ce se elimină, împreună cu oxizii şi impuritățile în timpul presării cu viteză mare. Procedeul se realizează, de asemenea, în două etape: topirea şi refularea metalului.

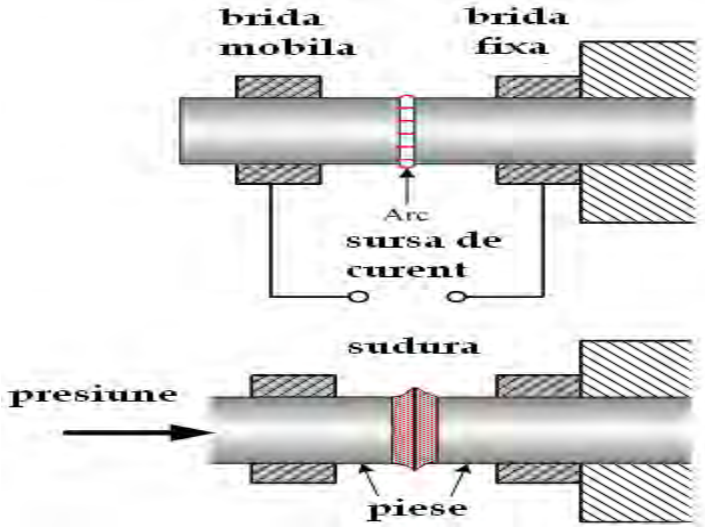


Fig.A.17.3.1.Schema de principiu

Topirea se poate realiza direct sau cu preîncălzire. La topirea directă, capetele de sudat sunt apropiate cu viteză mică şi cu presiune neînsemnată, fapt ce determină formarea unor joncțiuni parțiale şi încălzire rapidă pînă la topire.
In cazul metodei de sudare prin topire cu preîncălzire, pentru realizarea preîncălzirii se stabilesc contacte intermitente între suprafețele frontale ale pieselor de sudat, prin apropierea lor cu viteze mari.

Refularea se obține prin deplasarea rapidă a dispozitivului de fixare mobil. La procedeul cu topire directă presiunea de refulare este de 8-14x10^{5}Pa, iar la procedeul de preîncălzire de 4—6x10^{5}Pa.

B.17.SUDAREA PRIN PRESIUNE PRIN REZISTENȚĂ ELECTRICĂ ÎN PUNCTE

B.17.1.PRINCIPIUL METODEI DE SUDARE

Îmbinarea prin sudare în puncte se realizează în principiu prin trecerea unui curent electric printr-un contact şi încălzirea contactului respectiv la temperaturi ridicate, urmată de presarea şi racirea sub presiune.

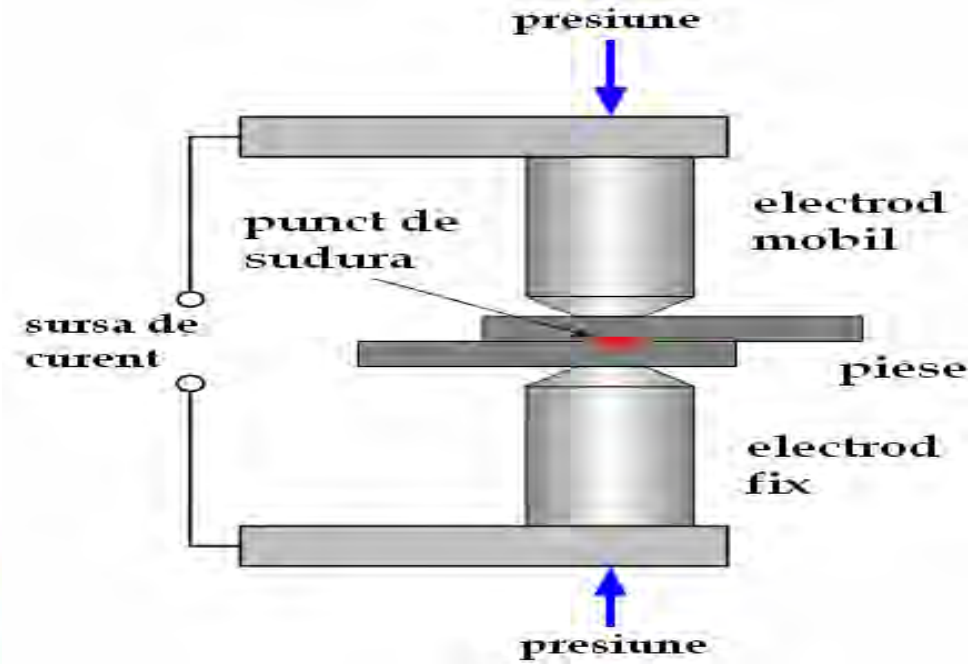


Fig.B.17.1.1.Schema de principiu

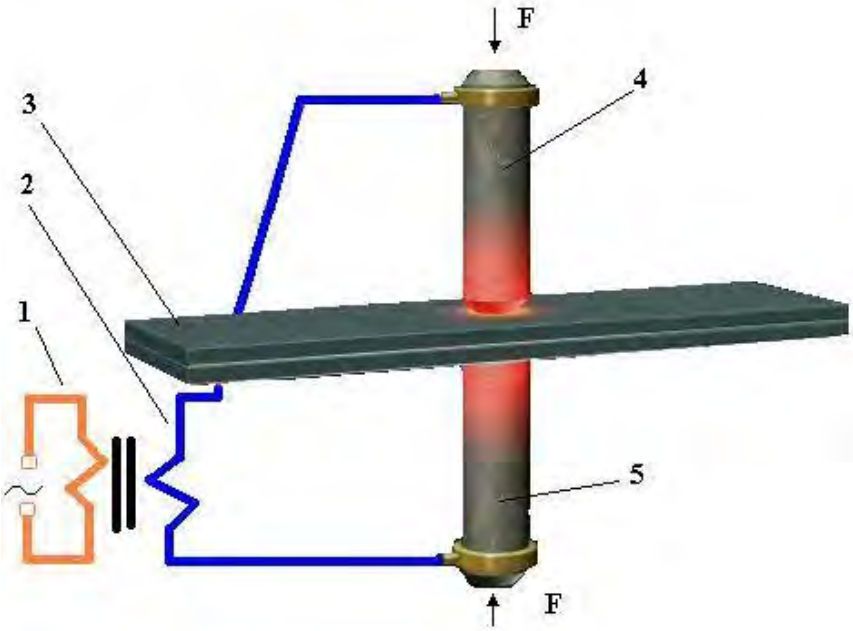


Fig.B.17.1.2.Schema de principiu(1-infasurare primara; 2-infasurare secundara; 3-piese; 4-electrod mobil; 5-electrod fix)

Piesele de sudat sunt strânse între doi electrozi din cupru şi răciți forțat cu

apă. Cei 2 electrozi şi elementele de îmbinare închid circuitul înfăşurării secundare.

Prin circuitul de sudare trece un curent de mii de amperi,care datorită efectului Joule,produce încălzirea pieselor în zona de contact.În acest punct de contact, materialul trece în stare plastică chiar topită.

Presiunea aplicată evită apariția microarcului electric la suprafața de contact şi arderea superficială a metalului.Pentru realizarea unui punct de sudură sunt necesare următoarele condiții:

1. Trecerea curentului de sudare prin circuitul electric se va face după aplicarea presiunii asupra elementelor de îmbinare;
2. Întreruperea circuitului de sudare se va face după eliminarea presiunii aplicate.

După modul de realizare a circuitului electric sudarea în puncte pot fi din două părți şi dintr-o singură parte.

B.17.2.METODE DE SUDARE

SUDAREA ÎN PUNCTE DIN DOUĂ PĂRŢI

Se execută prin presarea tablelor de sudat cu o forță P între doi electrozi, care actionează pe ambele părți, fiind conectați la secundarul unui transformator de sudare , prevăzut cu comutatorul de prize . Transformatorul este in racordat la rețeaua de alimentare prin intermediul unui contactor comandat de sistemul de comandă .

Procedeul constă în realizarea presiunii după care se conectează transformatorul de sudură. Ca urmare, ia naştere un curent de densitate maximă care se stabileşte între cei doi electrozi şi care trece şi pin rezistența de contact între cele două piese. Căldura care se dezvolta, prin efectul Joule determină o creştere a temperaturii în zona de contact. Pe măsura încălzirii metalului, rezistența de contact se micşoreaza, iar rezistivitatea creşte, astfel că sursa termică se extinde în jurul rezistentei de contact, formînd un nucleu de metal topit, cu participarea ambelor piese .

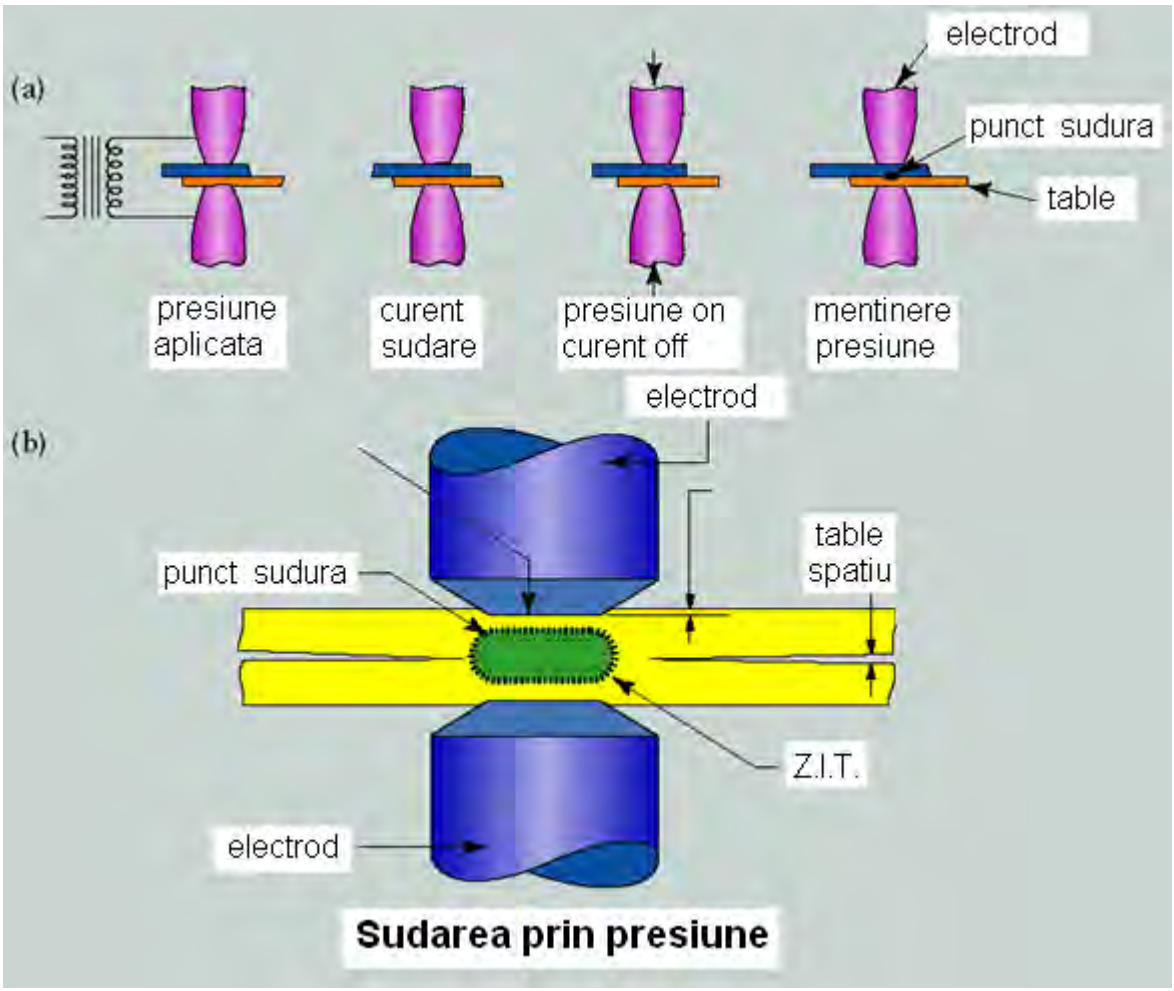


Fig.B.17.2.1.Procesul tehnologic de sudare

Nucleul de metal topit este înconjurat în planul de contact de un inel de grăunți cristalini comuni, format prin sudarea în stare plastica datorită forței de presare .

Întreruperea curentului după formarea nucleului topit provoacă solidificarea metalului şi obținerea unui punct sudat rezistent. Mai multe puncte aşezate după o traiectorie formează o cusătură în puncte.

Sunt prezentate variante de sudare cu variația curentului I_2 şi a forței P în timpul sudării, în cazul folosirii curentului alternativ.

Varianta *a* se aplică la sudarea tablelor cu grosimi de 4 -6 mm de oțeluri cu călibilitate redusă. După ce forța *P* atinge o anumită valoare constantă pe toată durata procesului, se stabileşte şi un curent I, constant pentru o durată t_t. Pentru intervalul t_2 se anulează curentul .În acest timp, se menține presiunea asupra nucleului topit pentru a împiedica afînarea metalului în timpul solidificării.

In unele cazuri, după întreruperea curentului de sudare se mareste forța de presare (varianta b). Această variantă se aplică in cazul tablelor cu grosimi peste 6 mm din oțel moale sau la table din aliaje uşoare a căror grosime nu depăşeşte 1—

1,5 mm.

La piese de grosime mare (peste 5 mm) şi cu suprafaţa mai puţin netedă se aplică o încălzire treptată a suprafeţelor de contact şi a metalului din zona cuprinsă între electrozii de contact. Acest mod de încălzire se poate realiza prin conectarea intermitentă a curentului de sudare (varianta c). In acest fel se evită o încălzire excesivă a electrozilor.

La sudarea unor piese importante din aliaje de aluminiu cu grosimi de 2—5 mm este necesară o variaţie continuă a curentului şi a forţei de presare (varianta

Avantajul măririi continue a curentului constă în aceea că se împiedică formarea unor puncte discrete de sudare între electrozii de contact şi piesele de sudat cînd acestea sunt din metale neferoase sau table placate. Prin reducerea continuă a curentului la sudarea aluminiului, magneziului şi a unor oţeluri aliate este posibilă eliminarea porilor şi a fisurilor.

Se constată practic că, dintre toate aceste rezistenţe, cea mai mare valoare o au rezistenţele electrice de contact, fapt care se poate explica prin existenţa unui contact imperfect între elementele respective datorită asperităţilor, oxizilor şi murdăriei. Rezultă de aici că cea mai mare parte din căldură se va dezvolta acolo unde apar rezistenţele electrice de contact: între electrozi şi piese şi între piesele care se sudează. Electrozii, fiind confecţionaţi din materiale bune conducătoare de electricitate şi căldură (cupru, cupru + cadmiu, cupru + crom, cupru + cobalt + beriliu), vor absorbi repede căldura dezvoltată între electrozi şi piese, distribuindo în circuitul de răcire.

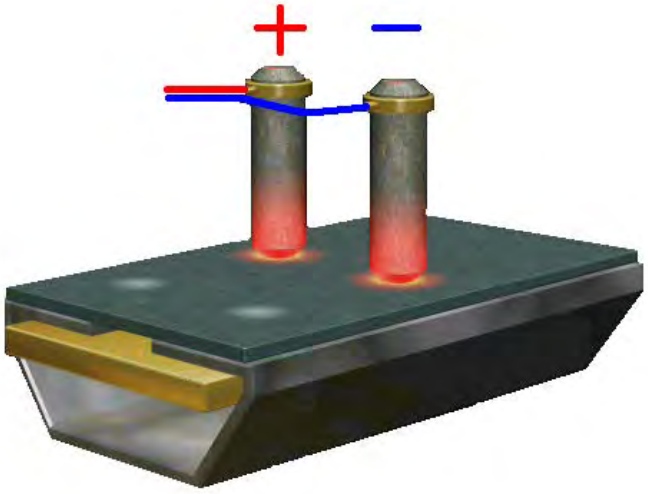


Fig.B.17.2.2.Sudare pe o parte

B.17.3.MAŞINI DE SUDARE

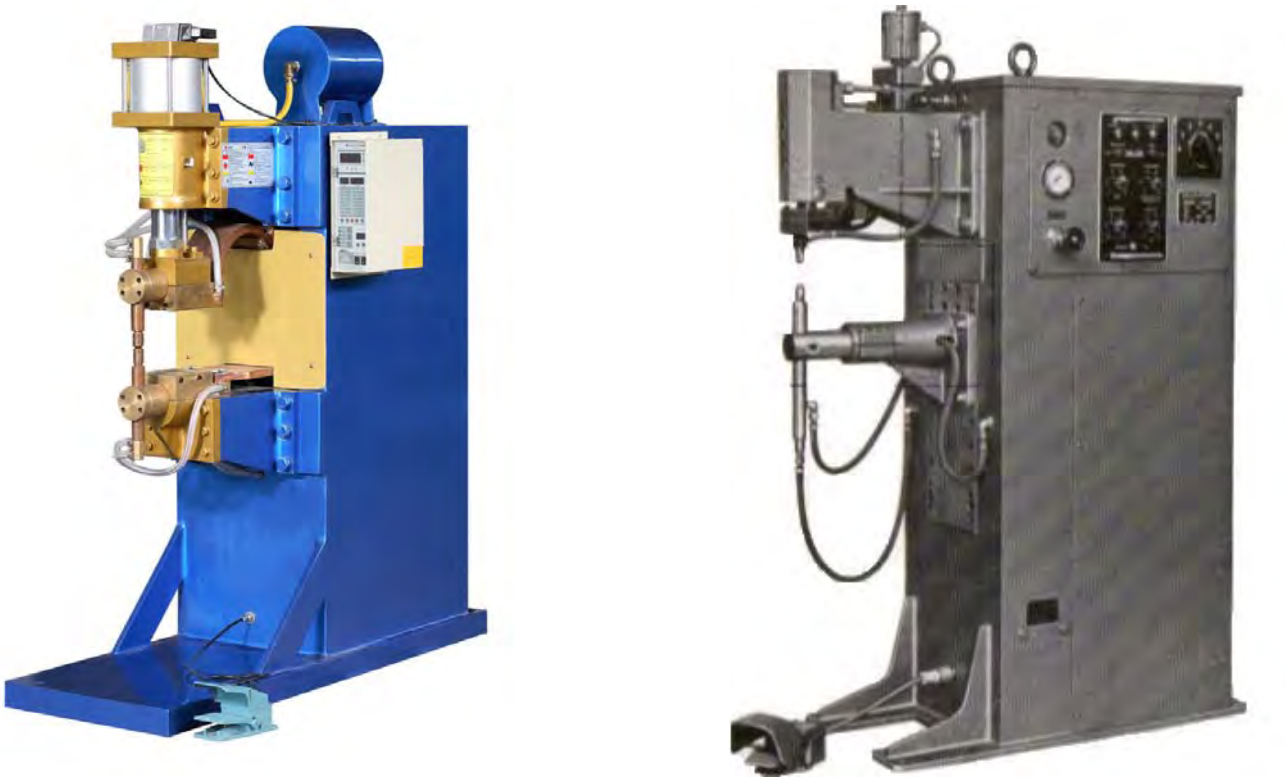


Fig.B.17.3.1.Maşini de sudat în puncte

Fig.B.17.3.2.Părți componente

Părți componente:
1.Electrod mobil;
2.Electrod fix;
3.Tablou de comandă;
4.Pedală de comandă;
5.Sistem de răcire a electrozilor;
5.Sursă de curent(transformator).

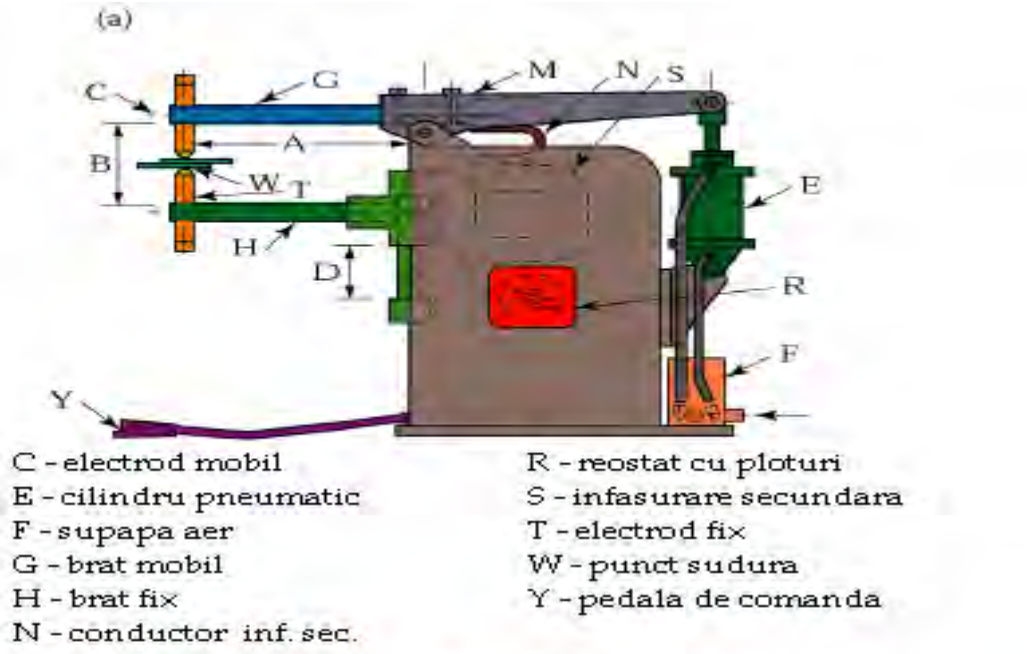


Fig.B.17.3.3.

B.17.4.REGIMURI DE SUDARE

La sudarea prin puncte regimul de sudare cuprinde următorii parametri principali:

- ❖ intensitatea curentului de sudare;
- ❖ diametrul electrodului;
- ❖ forța de apăsare ;
- ❖ timpul de sudare.

In practica industrială se aplică două regimuri de sudare: -

- ❖ *regimuri moi*, caracterizate prin: durată mare (1,5—3 s); apăsare mica (<5 x10^5Pa) şi densitatea de curent mică (70—160 A/mm^2);
- ❖ *regimuri tari*, caracterizate prin: durată mică (0,02—1,5 s), apăsare mare

(>5 x10^5Pa) şi densitatea de curent mare (160—400 A/ mm^2).

Regimul moale se aplică la sudarea pieselor din oţeluri moi sau în cazul oţelurilor călibile cu grosime peste 1 mm.

Regimul tare se foloseşte la sudarea tablelor din oţel inoxidabil, aluminiu si aliajele sale, alte metale şi aliaje neferoase cum şi la piese din oţel carbon moale cu grosime foarte mică.

Sudarea în puncte se aplică în industria autoturismelor, autobuzelor, avioanelor, vagoanelor etc. De asemenea, se foloseşte la executarea ,plaselor din sîrmă, carcaselor pentru armarea betonului şi în domeniul construcţiilor metalice.

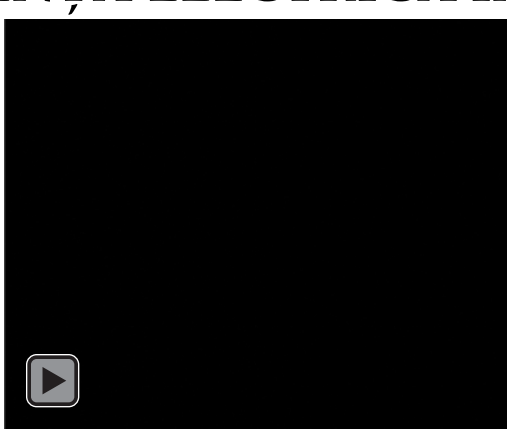
Fig.B.17.4.1.Produse obţinute prin sudarea prin rezistenţă electrică

B.17.5.N.T.S.M. la SUDARE

Ţinînd seamă de faptul că diferitele procedee de sudare diferă între ele atît prin utilaj, cît şi prin tehnica de prelucrare, fiecare avînd specificul său, la descrierea acestora se va da atenţia necesară modului cum ele trebuie pregătite sau deservite, pentru ca accidentele să fie evitate. Este necesar ca întregul personal, în special muncitorii-sudori, care în orice moment se pot accidenta, să fie periodic şi temeinic instruiţi asupra pericolelor la care sînt expuşi şi modul de evitare.

Sudorii trebuie să. cunoască amănunţit modul de manipulare a utilajului de sudare, unde şi cum trebuie depozitate sculele şi materialele necesare, în special cele ce pot provoca accidente, întreaga pregătire a echipamentului şi a pieselor înainte de sudare, manipularea acestora în timpul şi după operaţia de sudare, urmată de depozitarea corectă a ansamblurilor sudate.

C.17.SUDAREA PRIN PRESIUNE PRIN REZISTENȚĂ ELECTRICĂ ÎN LINIE



C.17.1.PRINCIPIUL METODEI DE SUDARE

Procedeul de sudare în linie are la bază aceleasi principii şi utilaje ca şi sudarea în puncte, cu deosebirea că electrozii au forma unor role de contact . Rolele se execută de obicei din cupru, răcite cu apă, avînd menirea de a produce presarea tablelor prin frecare, rolele antrenează tablele într-o mişcare de avans cu viteza de sudare.

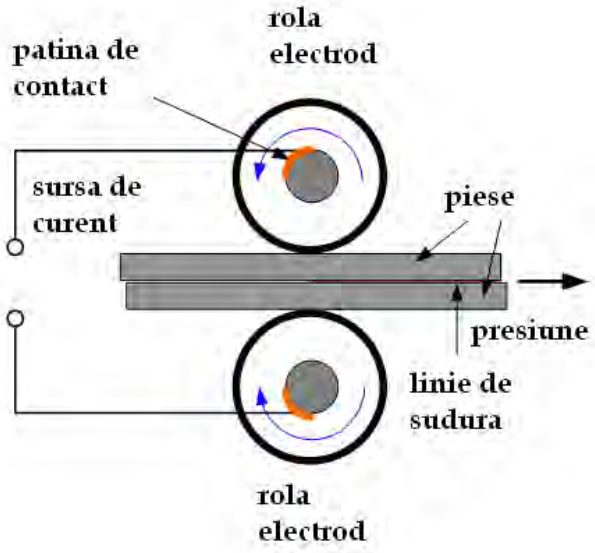


Fig.C.17.1.1.Schema de principiu

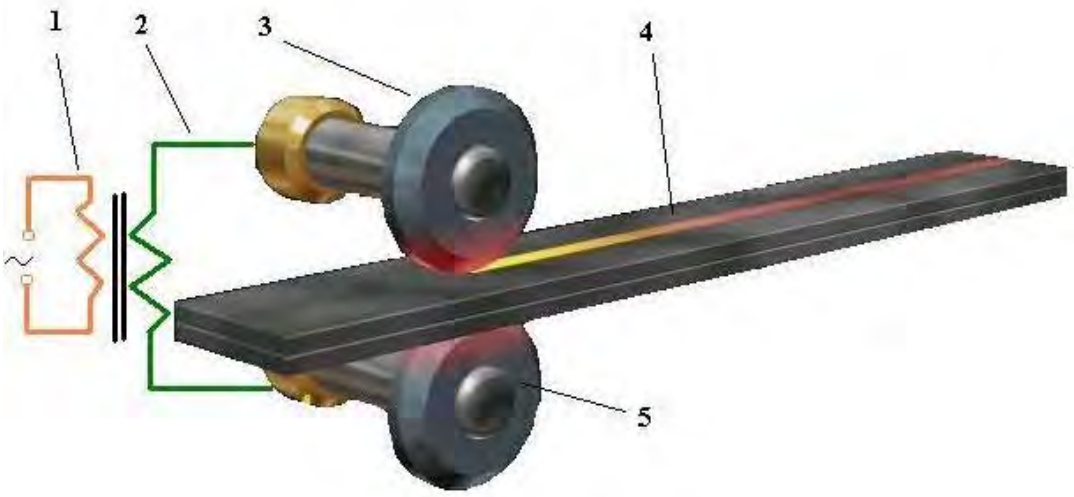


Fig.C.17.1.2.Părți componente(1-infasurare primara; 2-infasurare secundara; 3-rola electrod; 4-piese; 5-rola electrod)

C.17.2.METODE DE SUDARE

Regimul de sudare în linie se aplică în două variante, şi anume:

Regimul caracterizat prin valori constante pentru curent si forța de apăsare . Această variantă prezintă dezavantajul supru încălzirii suprafeței de contact, de aceea este mai puțin folosită. Supraîncălzirea se datoreşte propagării căldurii cu o viteză mai mare decît viteza de sudare.

Regimul caracterizat prin întrerupere şi conectare ritmică a curentului în timp ce rolele de contact au o turație constantă.

În funcție de ritmul întreruperilor şi de viteza de deplasare a rolelor se obțin puncte distincte sau suprapuse. În ultimul caz îmbinarea sudată devine etanşă. Această variantă a sudării în linie permite realizarea unor viteze mari de sudare şi o calitate superioară a îmbinării.

Principalii parametri ai procesului de sudare sunt: curentul de sudare, forța de apăsare a rolelor, pasul dintre două puncte succesive, condițiile de intermitență a curentului, viteza de sudare şi dimensiunile rolelor de contact.

Sudarea *cap în cap cu role* este o variantă a sudării în linie care se aplică la sudarea țevilor după generatoare Prin acest procedeu se sudează țevi din oțel carbon cu diametrul între 10 şi 400 mm şi grosimea peretelui de 0,5—14 mm.

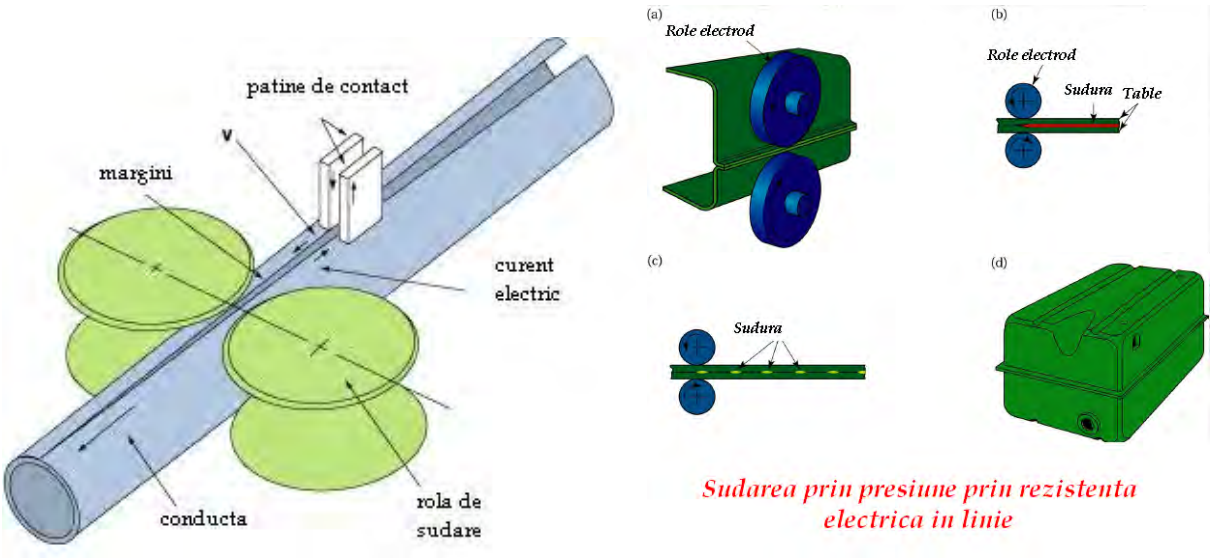


Fig.C.17.2.1.Sudarea cap la cap cu role(sudarea pe generatoare)

Fig.C.17.2.2.Sudarea cap la cap cu role(sudarea pe generatoare)

C.17.3.MAŞINI DE SUDARE

Fig.C17.3.1.Maşini de sudat în linie(1-batiu; 2-sistem de racire; 3-rola suparioară; 4-rola inferioară; 5-pedală de acționare)

Fig.C.17.3.2.Role electrod

C.17.4.TEHNOLOGII DE SUDARE

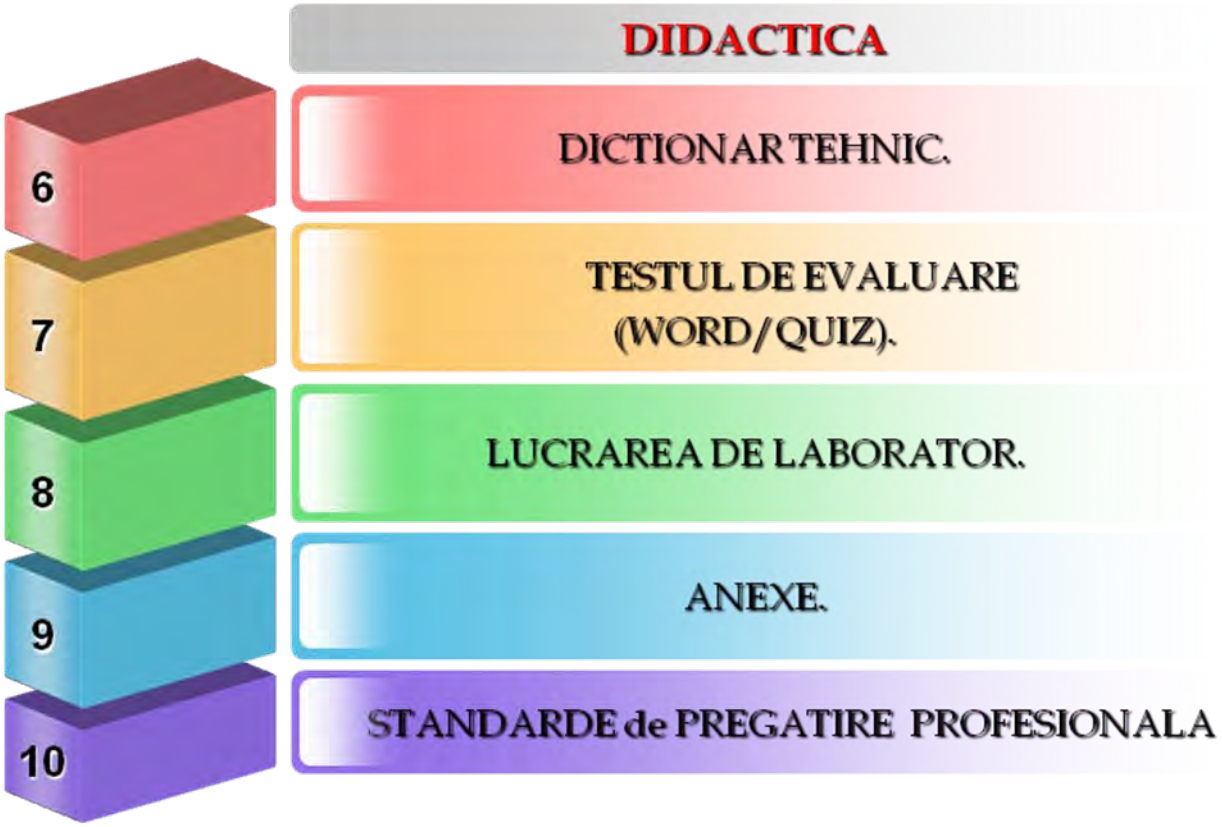
Regimul caracterizat prin valori constante pentru curent si forța de apăsare . Această variantă prezintă dezavantajul supru încălzirii suprafeței de contact, de aceea este mai puțin folosită. Supraîncălzirea se datoreşte propagării căldurii cu o viteză mai mare decît viteza de sudare.

Regimul caracterizat prin întrerupere şi conectare ritmică a curentului în timp ce rolele de contact au o turație constantă.

În funcție de ritmul întreruperilor şi de viteza de deplasare a rolelor se obțin puncte distincte sau suprapuse. În ultimul caz îmbinarea sudată devine etanşă. Această variantă a sudării în linie permite realizarea unor viteze mari de sudare şi o calitate superioară a îmbinării.

Principalii parametri ai procesului de sudare sunt:

- curentul de sudare;
- forța de apăsare a rolelor;
- pasul dintre două puncte succesive;
- condițiile de intermitență a curentului;
- viteza de sudare ;
- dimensiunile rolelor de contact.



17.8.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Presiune-o mărime fizică derivată scalară, definită prin raportul dintre forță și unitatea de suprafață.
Cristalizare- transformare dintr-o stare gazoasă, lichidă sau solidă-amorfă în stare solidă-cristalină.
Exoterm-care se produce cu degajare de căldură.
Rezistenta electrică-o mărime fizică prin care se exprimă proprietatea unui conductor electric de a se opune trecerii prin el a curentului electric.
Refulare-a forja, la cald sau la rece, o piesă de metal cu scopul de a-i modifica forma și dimensiunile transversale.

17.9.TESTUL DE EVALUARE

SUDAREA PRIN PRESIUNE(WORD)
Test de evaluare

SUDAREA PRIN PRESIUNE (QUIZ)
Test de evaluare

SUDAREA PRIN PRESIUNE (PDF)
Test de evaluare

17.10.LUCRAREA DE LABORATOR

SUDAREA PRIN PRESIUNE
Lucrare de laborator
ÎNDRUMAR DE LABORATOR PENTRU SUDARE

17.11.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

Sudarea prin rezistenta electrica

Test de evaluare

An de completare (nivelul 2)

calificare:Sudor

Numele:

Prenumele:

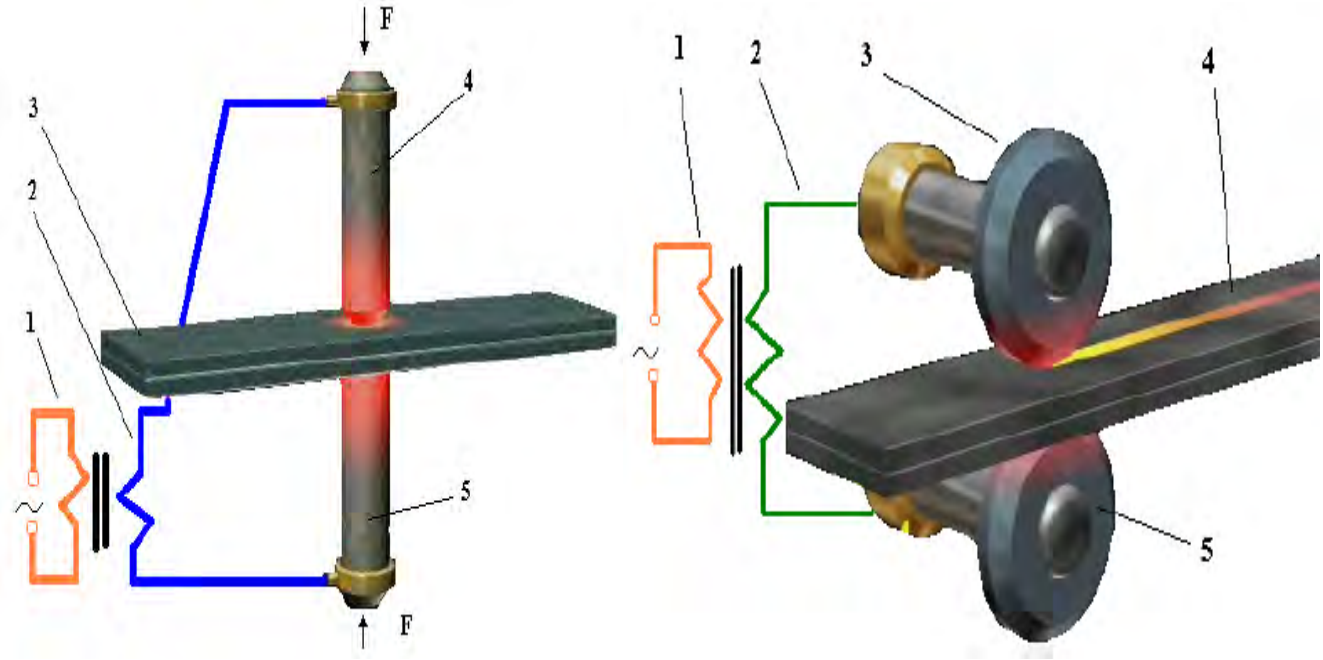
Subiectul I. 30 puncte

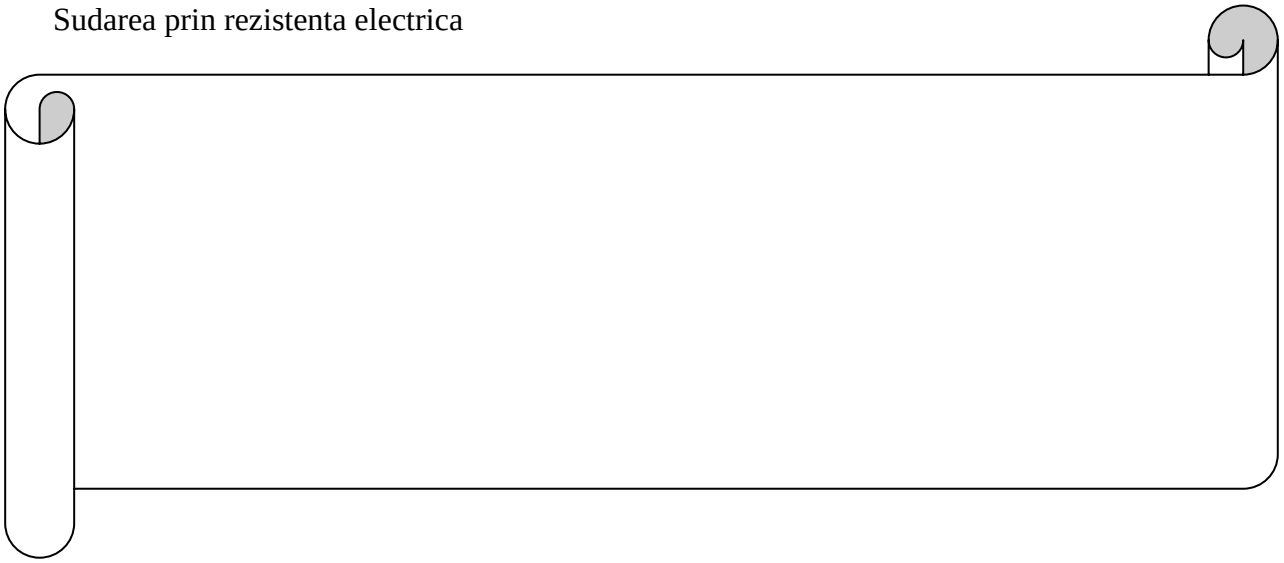
Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator **:**

1. Caldura necesara obtinerii punctului de sudura se obtine: a) prin efectul Joule; b) prin transformarea energiei electrice in energie calorica; c) datorita rezistivitatii electrice mari la suprafata de contact dintre metale.
2. Electrozii si elementele de imbinare inchid: a) circuitul infasurarii secundare al unui transformator; b) circuitul infasurarii primare al unui transformator.
3. Curentul de sudare este de ordinul a: a) sute de amperi; b) zeci de amperi; c) mii de amperi.
4. Electrozii utilizati sunt : a) raciti cu aer; b) raciti fortat cu apa; c) raciti prin ambele metode.
5. Presiunea aplicata asupra elementelor imbinarii evita: a) topirea in zona realizarii punctului de sudura; b) aparitia unui microarc electric; c) arderea superficiala a metalului.
6. Circuitul de forta si circuitul curentului de sudare se inchid: a) simultan; b) primul-circuitul de forta; c) primul-circuitul curentului de sudare.
7. Intreruperea circuitului de sudare dupa realizarea puncului de sudare se face: a) simultan cu intreruperea circuitului de forta; b) dupa deschiderea circuitului curentului de sudare; c) inaintea deschiderii circuitului curentului de sudare.
8. Electrodul de cupru se alege in functie de: a) natura materialului de baza; b) grosimea elementelor imbinarii; c) natura materialului de baza si grosimea elementelor imbinarii.
9. Regimul de sudare prezinta urmatorii parametrii: a) intensitatea curentului de sudare; b) densitatea de curent; c) presiunea de lucru; d) forta de apasare; e) durata de mentinere.
10. Regimul de sudare tare se aplica la sudarea de: a) aliaje de aluminiu; b) oteluri inoxidabile; c) elemente de imbinare subtiri; d)elemente de imbinare groase.

Subiectul II. 10 puncte

Identificati cele doua metode de sudare si precizati partile componente:





Subiectul III. 22 puncte

Asociati in mod corespunzator afirmatiile de pe cele doua coloane de mai jos:

	Coloana A		Coloana B
1	Sudarea in linie se poate realiza	a	automobile,aeronautica
2	Trecerea curentului de sudare prin circuit	b	dupa eliminarea presiunii aplicate
3	Regimul dur de sudare se caracterizeaza	c	evita supraincalzirea rolelor de cupru
4	Regimul moale de sudare se caracterizeaza	d	160-400 A/mm^2
5	Sudarea in linie se aplica in industria de	e	70-160 A/mm^2
6	Rezistenta mecanica a imbinarilor sudate	f	1,5-3 s
7	In cazul grosimilor diferite	g	continuu sau intrerupt
8	Sudarea in linie intrerupta	h	se face dupa aplicarea presiunii
9	Intreruperea circuitului de sudare se face	i	0,02-1,5 s
10	Durata de sudare pentru regimul moale	j	este mica
11	Densitatea de curent pentru regimul tare	k	electrozii au grosimi diferite

Subiectul IV 28 puncte

a) Explicati modul de realizare a unei linii sudate pe baza imginii de mai jos . 18 puncte

b) Precizati partile componente ale masinii de sudat in puncte. 10 puncte

5.4.1.3.Maşini de sudat în linie.

Fig.5.4.1.3.1.Maşina de sudat în linie

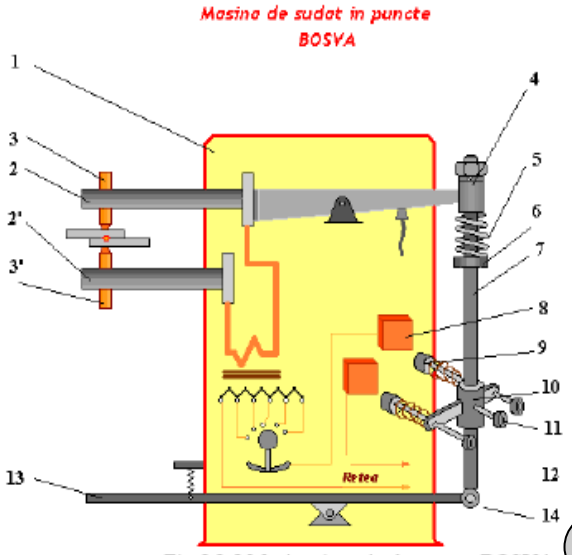


Fig.5.2.5.Maşina de sudat în puncte BOSVA

Se acorda 10 puncte din oficiu.

17.12.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

PRESAREA LA RECE

1 GENERALITATI. PREGATIREA MATERIALELOR.

2 SCULE SI DISPOZITIVE UTILIZATE LA PRESARE.

3 MASINI SI UTILAJE FOLOSITE LA PRESARE.

4 TEHNOLOGIA PRESARII LA RECE.

5 N.T.S.M. la PRESAREA LA RECE.

18.1.GENERALITĂȚI

DEFINIȚIE:

Presarea la rece este procedeul tehnologic de deformare plastică a semifabricatelor, cu ajutorul unor dispozitive numite ştanțe şi matrițe, pe maşini de presare.

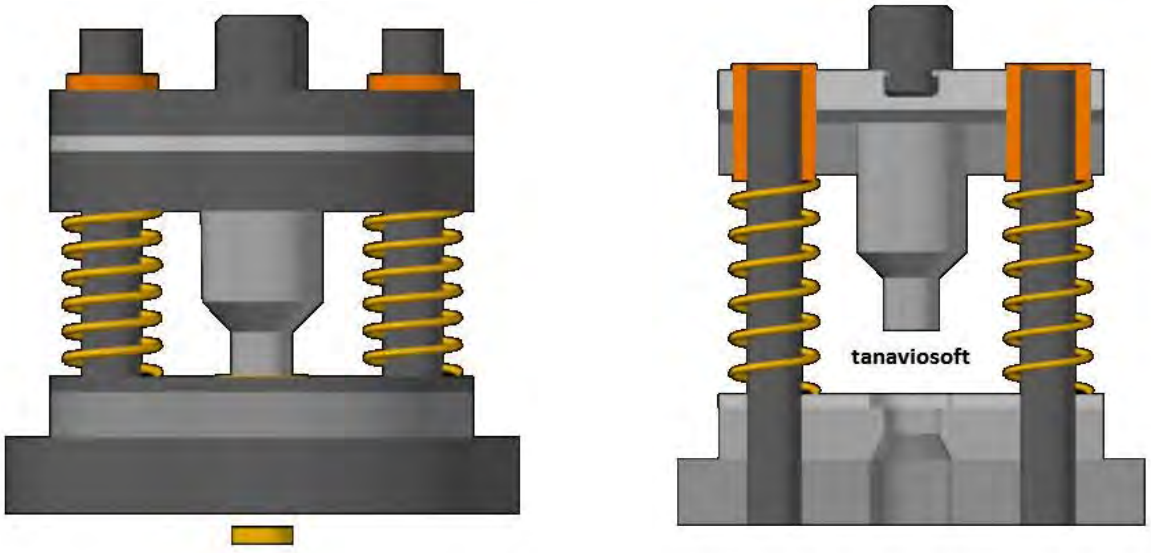


Fig.18.1.1.Ştanța de perforare

Prin *presarea la rece* se înțelege operația de prelucrare a materialelor prin deformare plastică, la temperatura mediului ambiant, cu aplicarea unor forțe exterioare.

Procedeele de presare la rece a metalelor au aplicații multiple în industrie, datorită avantajelor pe care acestea le prezintă, în comparație cu alte procedee tehnologice, şi anume:

- productivitate mare, deci cost redus, utilajul necesar presării fiind de mare randament;
- posibilitatea de a folosi muncitori cu calificare inferioară;
- obținerea unor piese cu un înalt grad de precizie, ceea ce asigură interschimbabilitatea acestora în ansamblurile în care sunt montate;
- pierderi mici de imaterial, realizarea printr-o elaborare corectă a proceselor tehnologice;
- condiții favorabile introducerii mecanizării şi automatizării proceselor de producție;
- îmbunătățirea caracteristicilor mecanice a materialelor în urma presării la rece.

În schimb, presarea la rece, de obicei, necesitând o pregătire a fabricației mai costisitoare decît alte procedee tehnologice, este economică la producția în serie mare.

Pentru ca operațiile de presare la rece să fie productive şi de calitate se impune în prealabil o minuțioasă pregătire a procesului de fabricație, începând cu materialul de prelucrat, continuând cu S.D.V.urile necesare şi terminând cu alegerea utilajelor care să asigure forțele de presare precum şi mişcările impuse de tehnologie.

PREGĂTIREA MATERIALELOR. Operațiile de presare la rece pot fi aplicate atât metalelor feroase cât şi celor neferoase, cu condiția ca acestea să se poată prelucra uşor şi să aibă proprietățile impuse de piesa finită.

Calitatea produselor obținute prin presare la rece este condiționată de următoarele:

- aspectul exterior, forma şi dimensiunile materialului;
- proprietățile chimice (compoziția şi rezistența la coroziune):
- structura internă;
- caracteristicile mecanice (duritatea, limita de curgere, rezistența la rupere, alungirea şi gâtuirea la rupere);
- proprietățile tehnologice (capacitatea de deformare).

Suprafața metalului trebuie să fie perfect netedă, laminată curat, fără cute, exfolieri şi alte deteriorări mecanice. De asemenea, trebuie să fie lipsită de oxizi sau incluziuni nemetalice.

În privința formei, dimensiunilor şi toleranțelor acestora, materialul trebuie să satisfacă normele standardelor corespunzătoare pentru sortimentul materialului respectiv. În special la materialele destinate operațiilor de ambutisare se impun condiții mai riguroase în ceea ce priveşte uniformitatea grosimii şi a toleranțelor la grosime.

Proprietățile chimice şi tehnologice, structura şi caracteristicile mecanice ale materialelor destinate presării la rece, de asemenea, sunt indicate în standarde şi se determină prin analize şi încercări.

În timpul operațiilor de presare la rece, caracteristicile materialului se schimbă, în sensul că rezistența la rupere creşte şi alungirea scade, ceea ce are ca rezultat reducerea capacității de deformare a materialului. Pentru continuarea procesului de deformare este necesar ca materialul să-şi recapete plasticitatea inițială, fiind necesară o operație de tratament termic, numită recoacere. Înainte de recoacere, materialul se degresează, adică se curăță de uleiul utilizat pentru lubrifierea piesei în timpul presării. După recoacere, oxizii rămaşi pe suprafața semifabricatului se înlătură prin decapare şi spălare.

18.2.SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE LA PRESARE.

SCULE ŞI DISPOZITIVE UTILIZATE LA OPERAȚIILE DE PRESARE LA RECE. Pentru executarea operațiilor de tăiere se utilizează stanțe, iar pentru executarea operațiilor de deformare plastică se utilizează matrițe, ambele tipuri putând fi executate într-o gamă variată constructivă.

Elementele componente ale stanțelor. Elementele unei stanțe formează două ansambluri: un *ansamblu fix*, montat pe masa presei, şi un *ansamblu mobil*, montat pe culisorul presei.

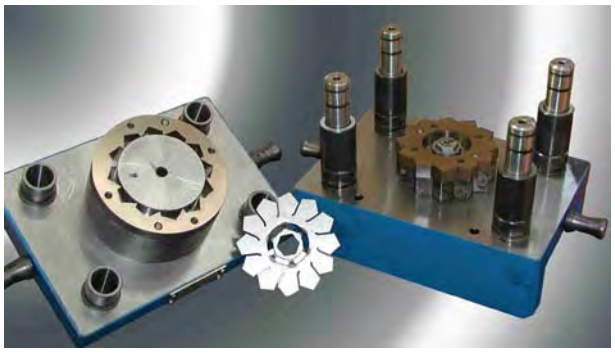


Fig.18.2.1.Ansamblul fix şi ansamblul mobil

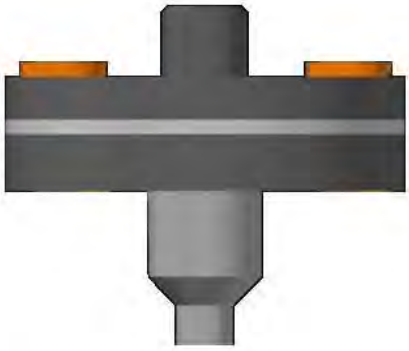


Fig.18.2.2.Ansamblul mobil

Fig.18.2.3.Ansamblul fix

In funcție de rolul pe care îl îndeplinesc, elementele stanțelor pot fi:

- de bază;
- active;
- ajutătoare.

Majoritatea elementelor componente ale unei stanțe sunt tipizate, cu excepția elementelor active, care pot avea diferite forme, în funcție de semifabricatele sau piesele care rezultă în urma operației de ştanțare.

Elementele de bază ale stanțelor au rolul de a fixa stanța pe presa pe care se execută operația de tăiere şi de a ghida elementele mobile față de cele fixe. Principalele elemente de bază sunt: placa de bază, placa superioară, placa portpoanson, placa de ghidare, cepul de prindere, coloanele şi bucşele de ghidare.

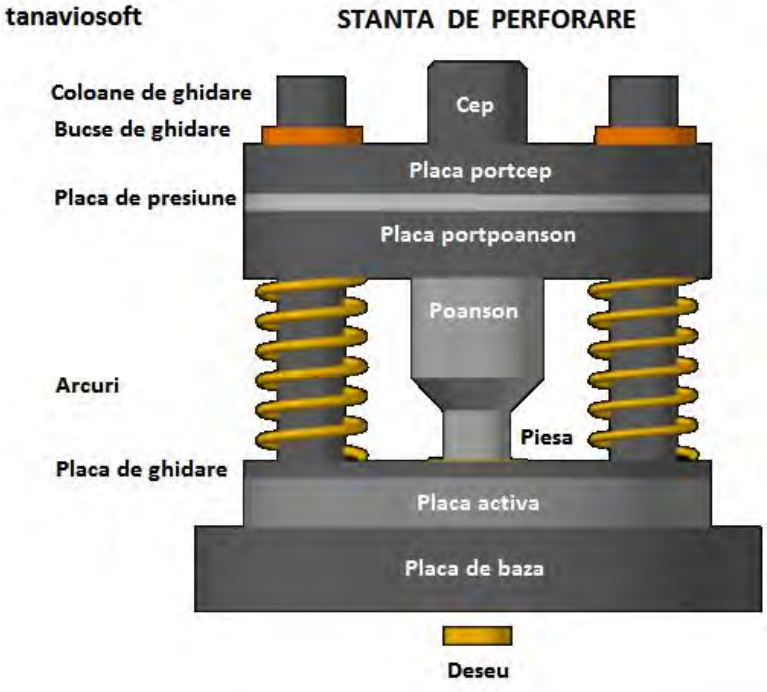


Fig.18.2.4.Părțile componente

Placa de bază are rolul de a fixa pe masa presei ansamblul inferior al stanței şi de a susține placa de tăiere, preluând, în timpul lucrului, eforturile la care este solicitată stanța. Se execută din oțel sau fontă turnate sau din tablă de oțel cu grosimea mai mare de 120 mm. Suprafețele orizontale ale plăcii de bază nu trebuie să prezinte abateri de la paralelism.

Fig.18.2.5.Placa de bază şi placa superiară

Placa superioară are rolul de a mări suprafața de sprijin a poansonului pe culisorul presei şi de a face legătura împreună cu placa portpoanson între capul de prindere şi poanson. Suprafețele orizontale ale ambelor plăci trebuie să fie riguros paralele între ele.

Placa de ghidare are rolul de a conduce poansonul în placa tăietoare. Ea poate fi prevăzută cu bucşe de ghidare interschimbabile, pentru a putea fi înlocuite după uzură.

Cepul de prindere asigură legătura dintre culisorul presei şi partea superioară a stanței. Cepul de prindere poate fi fix sau oscilant.

Coloanele şi bucşele de ghidare au rolul de a asigura o poziționare precisă a poansonului față de placa de tăiere. În majoritatea cazurilor, coloanele se fixează în plăcile de bază prin presare.

Fig.18.2.6.Coloane şi bucşe de ghidare

Elementele active ale unei stanțe sunt *poansonul* şi *placa activă*. Aceste elemente execută operația de tăiere sau de deformare, fiind supuse solicitărilor principale care intervin în timpul lucrului. Durabilitatea unei stanțe depinde de calitatea materialului şi de precizia cu care sunt executate elementele active. Ele se execută din oțeluri aliate sau oțeluri pentru scule tratate termic pentru mărirea durității.

Fig.18.2.7.Elemente active

Elementele ajutătoare sunt:

- placa de presiune;
- desprinzătorul;
- inelul de strîngere;
- aruncătorul;
- tija aruncătoare;
- opritorul;
- elementele elastice;
- şuruburile şi ştifturile.

Placa de presiune se contează între poanson şi placa superioară sau între placa de tăiere şi placa de bază, cu scopul de a împiedica imprimarea elementelor active în plăcile respective, datorită diferenței de duritate dintre acestea. În acest sens, duritatea plăcii de presiune trebuie să fie apropiată sau egală cu duritatea elementelor active.

Desprinzătorul este utilizat în cazul tăierii după un contur închis; el are rolul de a desprinde materialul de pe poanson la cursa de ridicare a culisorului presei.

Aruncătorul este utilizat în construcția stanțelor de retezat, decupat sau perforat, cu scopul de a îndepărta piesa executată de pe unul din elementele active.

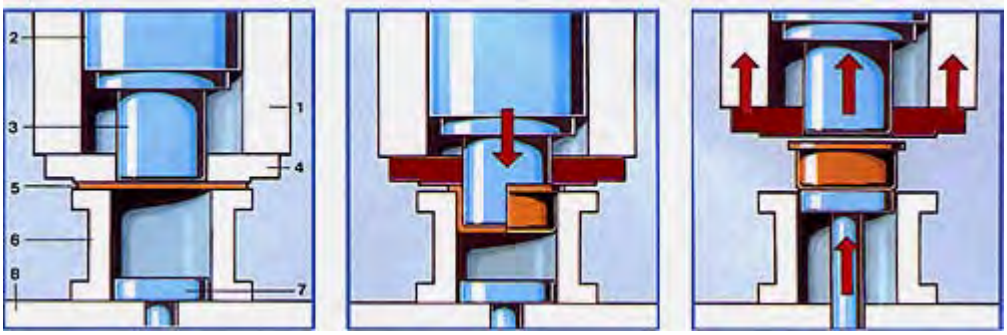


Fig.18.2.8.Desprinzător(4) şi aruncător(7)

Tija aruncătoare echipează stanțele cu aruncător montat pe partea superioară a acestora. Tija aruncătoare acționează aruncătorul prin intermediul tamponului din culisorul presei.

Opritorul are rolul de a limita avansul materialului corespunzător cu forma şi dimensiunile piesei.

Elementele elastice utilizate în construcția stanțelor sînt arcurile elicoidale sau tip taler, precum şi tampoanele de cauciuc. Elementele elastice au rolul de a acționa aruncătorul, opritorul sau placa de ghidare. Forțele dezvoltate de elementele elastice variază între 5 şi 8 000 N, în funcție de construcția stanței.

Fig.18.2.9.Arcuri

Fig.18.2.10.Şurub

Şuruburile şi ştifturile sunt elemente de asamblare a stanțelor.

Elementele componente ale matrițelor sunt în general aceleaşi ca şi cele ale stanțelor prezentând totuşi unele deosebiri.

La matrițele de îndoit, placa de tăiere caracteristică stanțelor este înlocuită cu placa de îndoire, avînd forma profilului inversă decât a poansonului. Mărimea profilului celor două elemente ale matrițelor diferă între ele prin grosimea materialului care se prelucrează.

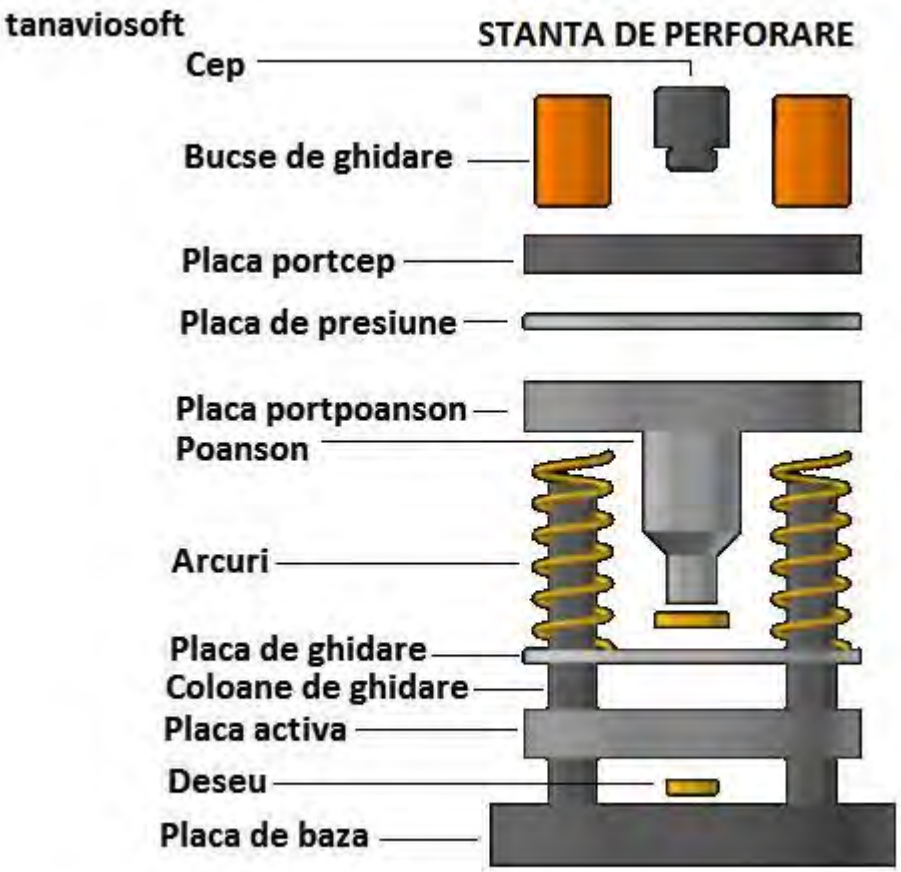


Fig.18.2.11.Ştanța de perforare

18.3.MAŞINI ŞI UTILAJE FOLOSITE LA PRESARE.

MAŞINI FOLOSITE LA PRESARE LA RECE. Pentru executarea diferitelor operații de presare la rece a metalelor se utilizează prese mecanice sau hidraulice. În funcție de modul de acționare presele pot fi acționate manual sau mecanic.

Maşini acționate manual sau cu piciorul. Dacă forța necesară presării este mică, iar volumul de lucrări este redus, se utilizează maşini acționate manual sau cu piciorul. Din punct de vedere funcțional şi constructiv acestea pot fi executate într-o gamă variată, din care se vor prezenta cele mai caracteristice.

Presa manuală cu excentric este utilizată la presarea bucşelor în corpul pârghiilor sau al bielelor, la presarea roților dințate pe ax, precum şi la operații de presare la rece. Presa acționată manual de pârghie, prin intermediul excentricului, deplasează culisorul pe verticală.

Presa manuală cu şurub este utilizată la operații de tăiere, îndoire imprimare etc., la piese cu dimensiuni mici.
Presa poate fi cu unul sau doi montanți. Presa poate fi acționată prin brațul care transmite o mişcare de rotație la şurub, iar acesta transformă mişcarea de rotație într-o mişcare de deplasare pe verticală a culisorului presei.

UTILAJE ACȚIONATE MECANIC.

Foarfecele-ghilotină este utilizat la tăierea tablelor de oțel cu grosimea sub 5 mm. Foarfecele se compune din cuțitul mobil 1, dispozitivul de fixare 2, angrenajul mecanismului de acționare 3, transmisia cu curele, motorul electric 4 şi batiul 5. Unghiul de tăiere se reglează în funcție de grosimea tablei care se taie, fiind spre limita superioară la tablele mai groase.

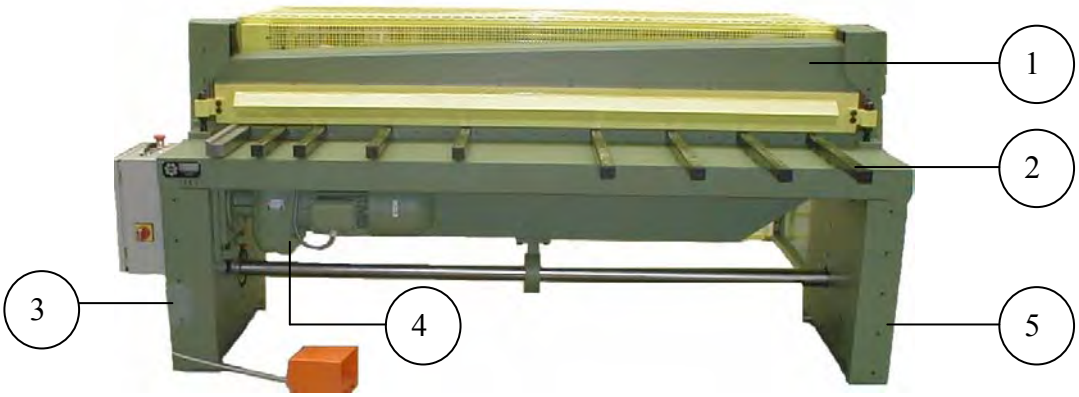


Fig.18.3.1.Foarfeca ghilotină

Fig.18.3.2.Presa cu excentric

Fig.18.3.3.Presa cu fricțiune

REGLAREA ŞI CENTRAREA DISPOZITIVELOR ŞI UTILAJELOR ÎN VEDEREA OPERAȚIILOR DE PRESARE LA RECE .

Operația de reglare este caracteristică în special preselor pe care se execută lucrări de tăiere sau de formare cu stanțe sau matrițe. Operația este efectuată de reglorul secției şi cuprinde următoarele lucrări:

- ❖ omologarea stanțelor şi matrițelor noi;
- ❖ reglarea stanțelor sau matrițelor în vederea executării pieselor în procesul de fabricație;
- ❖ urmărirea funcționării preselor şi a stanțelor sau matrițelor şi înlăturarea eventualelor defecțiuni.

Prin omologarea unei scule se înțelege experimentarea funcționării ei la primirea din secția de sculărie. Operația se execută în prezența maistrului de atelier şi a tehnologului secției de sculărie. În cadrul omologării, după efectuarea operației de reglare, se execută un număr restrîns de piese, se controlează şi dacă acestea corespund documentației tehnice scula respectivă poate fi folosită la producția în serie.

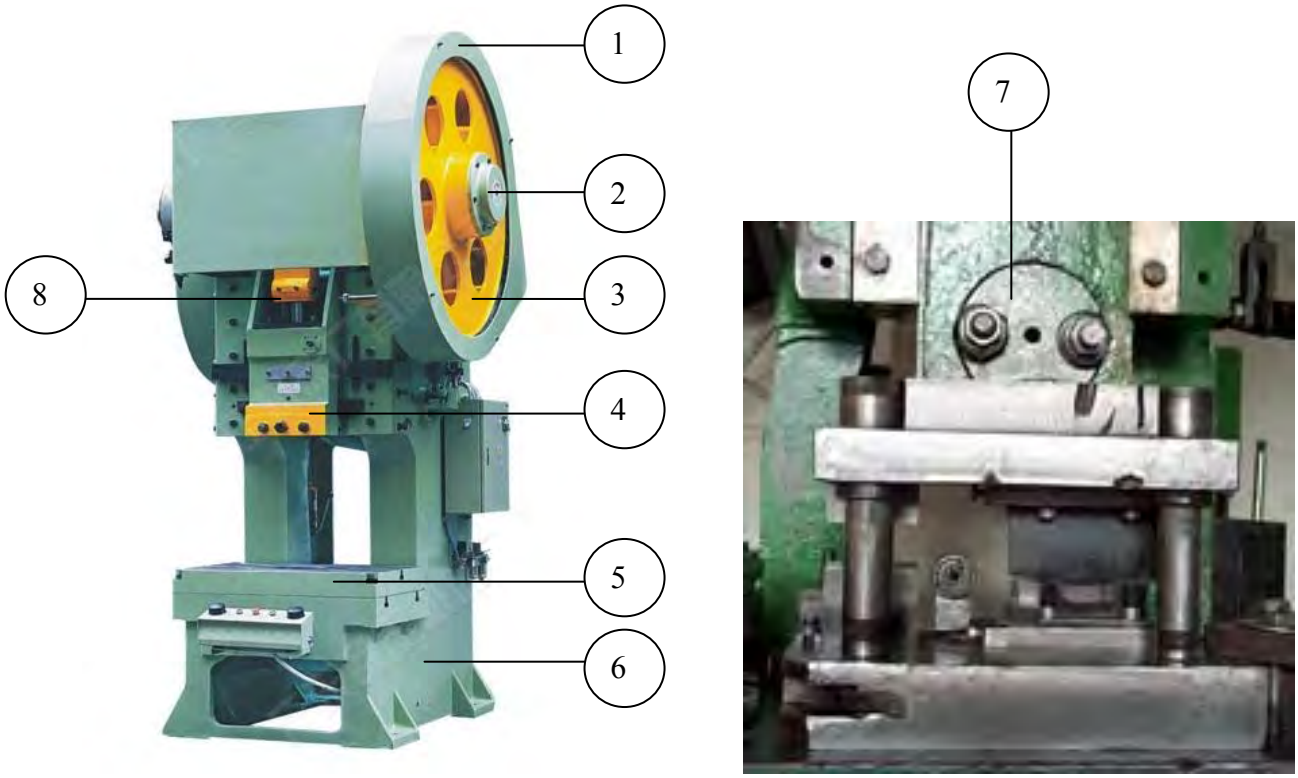


Fig.18.3.4.Presa
(1-carcasa; 2-ax; 3-volant; 4-berbec; 5-masa; 6-batiu; 7-culisor; 8-excentric)

Operația de reglare propriu-zisă se execută în felul următor:

- se lubrifiază bucşele şi ghidajele şi se închide matrița;
- prin rotirea volantului 3, se aduce culisorul 7, în punctul mort exterior;
- se aşază stanța sau matrița pe masa presei 5;
- se deplasează masa presei pe verticală până când cepul de prindere intră în culisorul presei 7;
- se fixează placa de bază pe masa presei şi cepul de prindere pe culisorul presei;
- se reglează cursa culisorului în funcție de grosimea materialului sau adâncimea de ambutisare;
- se aşază un material sau preşpan pe partea inferioară a sculei, se coboară poansonul în poziția de lucru şi se cercetează modul de imprimare a elementelor active pe materialul de încercat, trăgându-se apoi concluzii asupra centrării celor două părți ale sculei.

După efectuarea reglării se controlează primele piese cu documentația tehnică şi în cazul în care acestea corespund, operația de presare poate continua.
În timpul lucrului pot interveni defecțiuni care necesită următoarele operații:

- înlocuirea poansoanelor de perforare;
- centrarea stanței sau a matriței;
- înlocuirea elementelor elastice;
- ascuțirea elementelor tăietoare.

De asemenea, în timpul lucrului, reglorul va urmări calitatea lubrifierii piesei sau semifabricatului, strângerea şuruburilor de fixare a sculei şi funcționarea utilajului.

18.4.TEHNOLOGIA PRESĂRII LA RECE.

Pentru micşorarea frecării între materiale sau semifabricate şi elementele constructive ale stanțelor sau matrițelor, acestea se lubrifiază cu o peliculă subțire de ulei înainte de începerea lucrului.

OPERAȚII DE TĂIERE.

Tăierea este operația de prelucrare prin care semifabricatul este separat în două sau în mai multe părți distincte după un contur deschis sau închis.

Retezarea constă în separarea unor părți dintr-un material după un contur deschis. Retezarea se utilizează în general la tăierea foilor de tablă în benzi sau în bucăți dreptunghiulare necesare operațiilor următoare. O mare importanță o prezin-

tă croirea tablei. Această operație trebuie executată cu multă atenție, alegându-se formatul de tablă în care să se încadreze, cu pierderi minime de material, benzile sau semifabricatele necesare operațiilor de presare următoare.

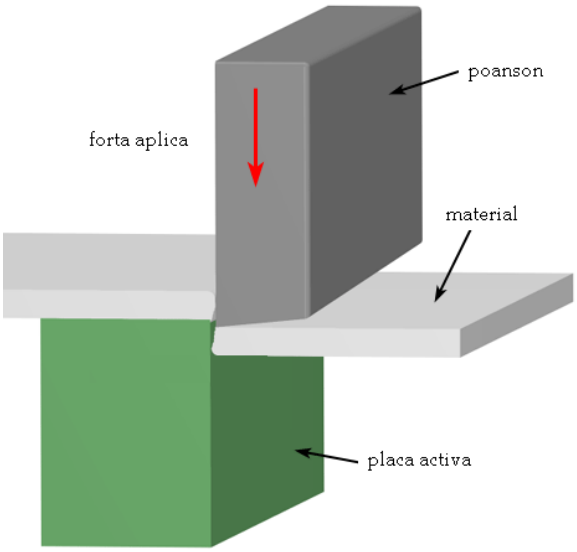


Fig.18.4.1.Retezarea

În cadrul producției în serie mare se foloseşte croirea combinată a tablei. Prin croirea combinată se înțelege tăierea din aceeaşi tablă a mai multor forme de semi-fabricate, în scopul folosirii la maximum a materialului.
Prin folosirea acestei metode de croire se pot realiza economii de material pînă la 30% față de croirea unui singur reper din acelaşi format de tablă.

Decuparea constă în separarea completă a unor părți din material, după un contur închis, partea rămasă constituind deşeul Decuparea se execută pe prese cu ajutorul stanțelor de decupat.

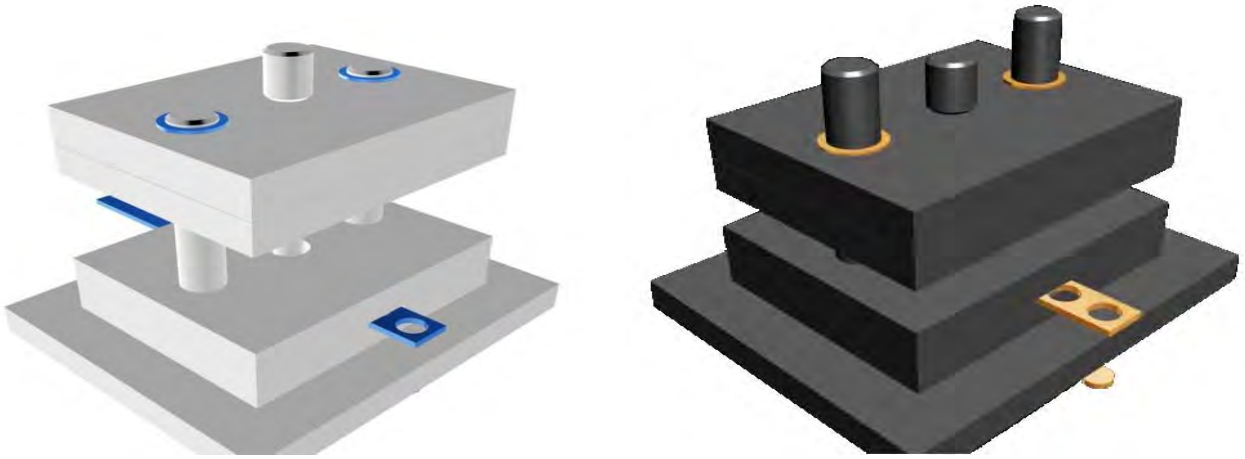


Fig.18.4.2.Ştanță de perforare-decupare

În figura este reprezentată o ştanţă de decupare cu ghidare combinată, adică atât cu placă cît şi cu coloane de ghidare. Placa de ghidare vine în contact cu fixatorul înainte ca poansonul să execute decuparea, operaţie de decupare realizîndu-se în urma comprimării arcurilor. La cursa de ridicare a culisorului presei, placa de ghidare joacă şi rolul de desprinzător, eliminând materialul de pe poanson. Piesa decupată are forma unui disc.

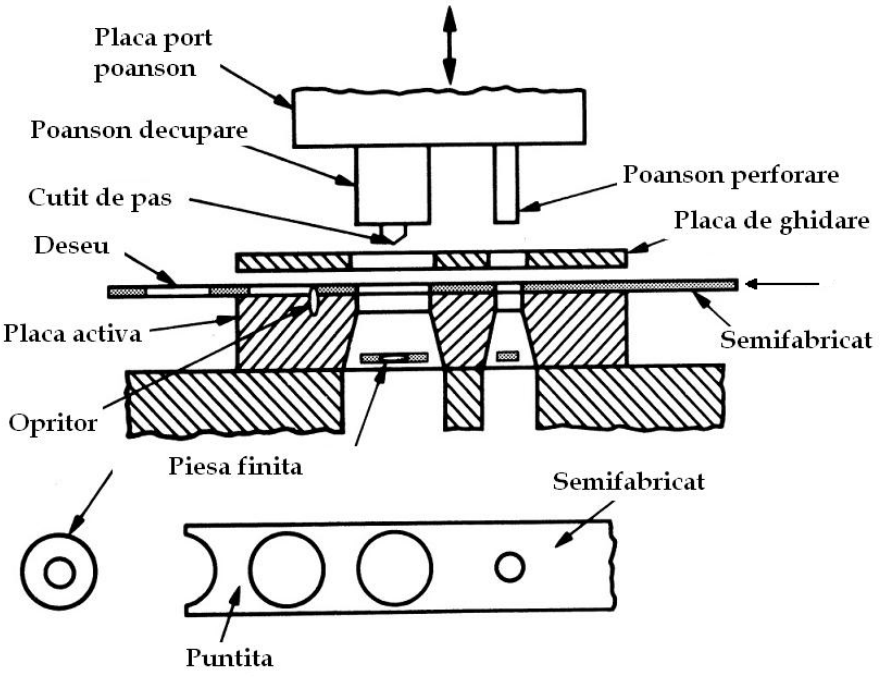


Fig.18.4.3.Perforarea-decuparea

Perforarea constă în separarea completă a unor părţi din material după un contur închis, partea desprinsă, constituind deşeul .Operaţiile de decupare şi de perforare pot fi executate succesiv.

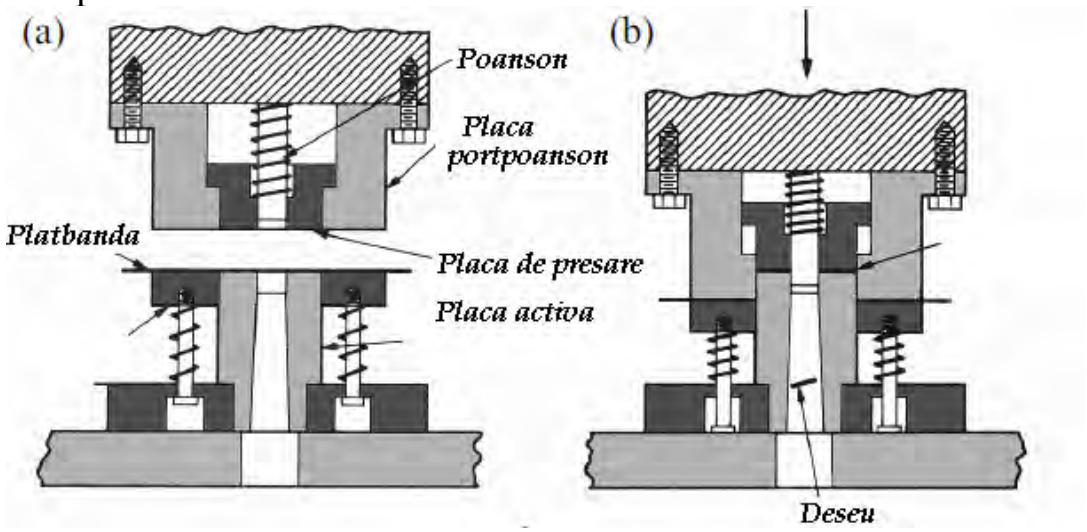


Fig.18.4.4.Perforarea

Tunderea constă în separarea surplusului de material la marginea pieselor ambutisate. Piesa se scoate din matrița de tundere cu ajutorul aruncătorului.

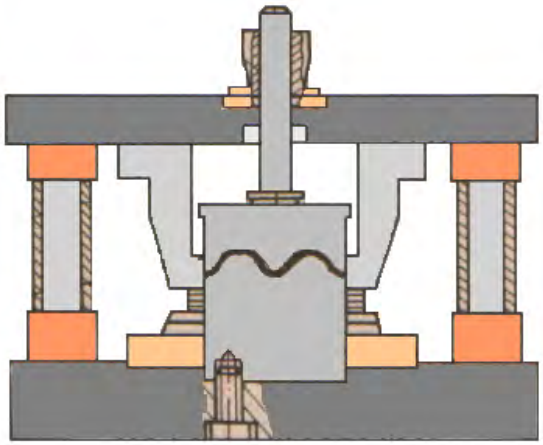


Fig.18.4.5.Ştanță de tundere

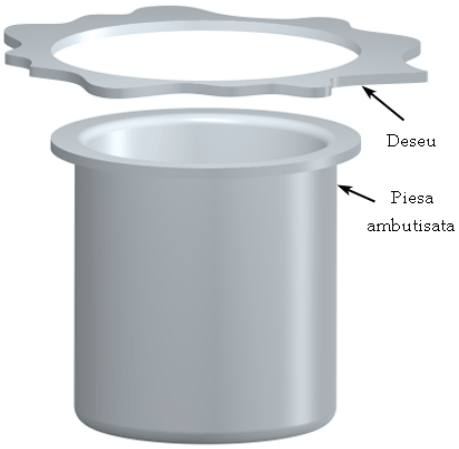


Fig.18.4.6.Tunderea

OPERAȚII DE DEFORMARE.

Operațiile de deformare sunt variate, în cele ce urmează prezentându-se numai cele mai principale.

Îndoirea urmăreşte transformarea semifabricatelor plate în piese curbe. Operațiile de îndoire se execută cu ajutorul matrițelor de îndoire. Cele mai reprezentative operații de îndoire sunt profilarea şi îndreptarea.

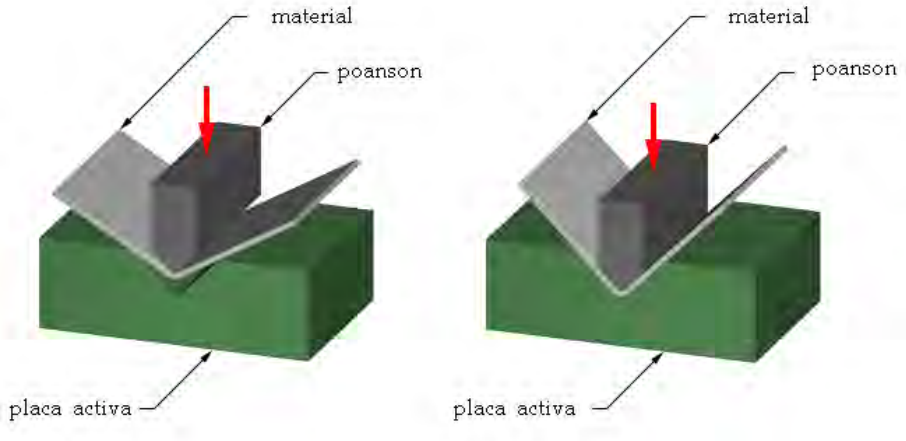


Fig.18.4.7.Îndoirea

Fig.18.4.8.Matriță de îndoire

Profilarea constă în transformarea semifabricatelor plate în piese curbate prin îndoirea acestora pe muchii sau generatoare paralele între ele şi paralele cu muchia lor longitudinală.

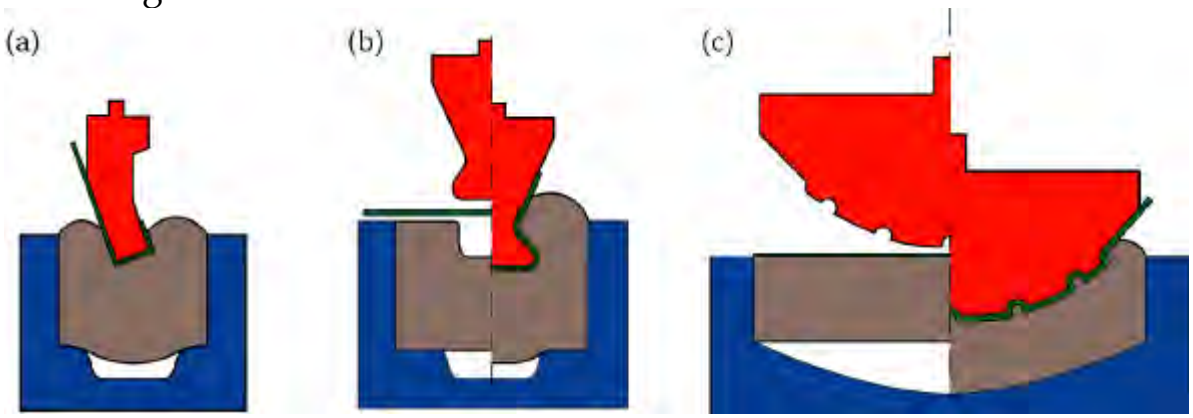


Fig.18.4.9.Profilarea

Îndreptarea constă în aducerea unei unei piese la forma rectilinie sau plană.

Ambutisarea este operația de deformare a tablelor, prin care se obțin piese cave.

Fig.18.4.10.Ambutisarea

Fig.18.4.11.Piese ambutisate

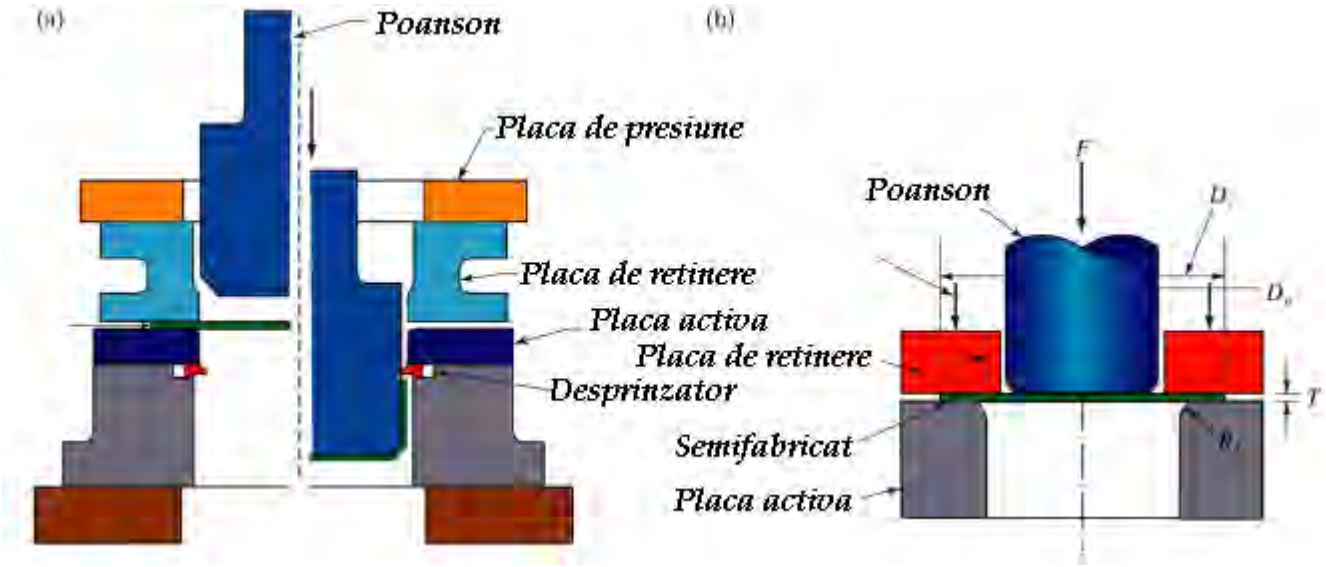


Fig.18.4.12.Ambutisarea

Bordurarea constă în prelucrarea prin deformare a marginii exterioare a unei piese, pentru a se obține o suprafață de racordare sau întărire a marginilor.

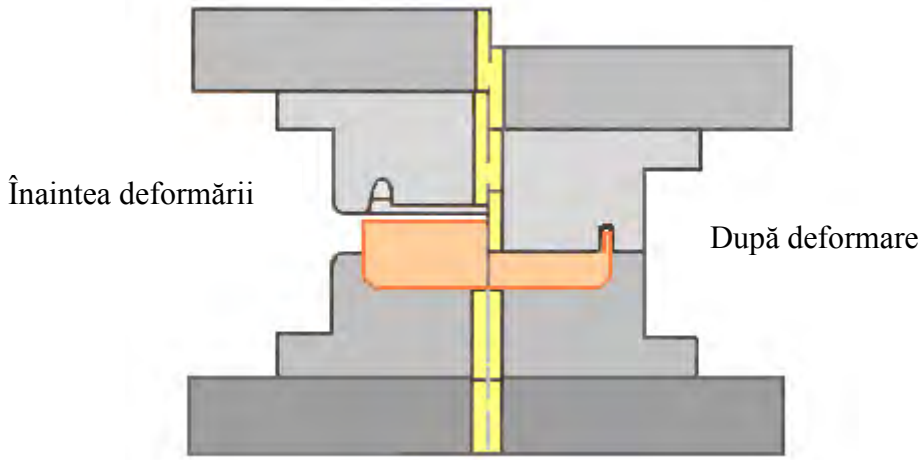


Fig.18.4.13.Bordurarea

FASONAREA cuprinde operațiile prin care se modifică forma piesei sau a semifabricatului, grosimea materialului rămânând constantă. Operațiile principale de fasonare sunt redate în cele ce urmează:

Reliefarea constă în scoaterea în relief a unor inscripții, desene etc. fără modificarea grosimii materialului.

Gâtuirea urmăreşte micşorarea secțiunii transversale a barelor, țevilor sau a pieselor executate prin ambutisare.

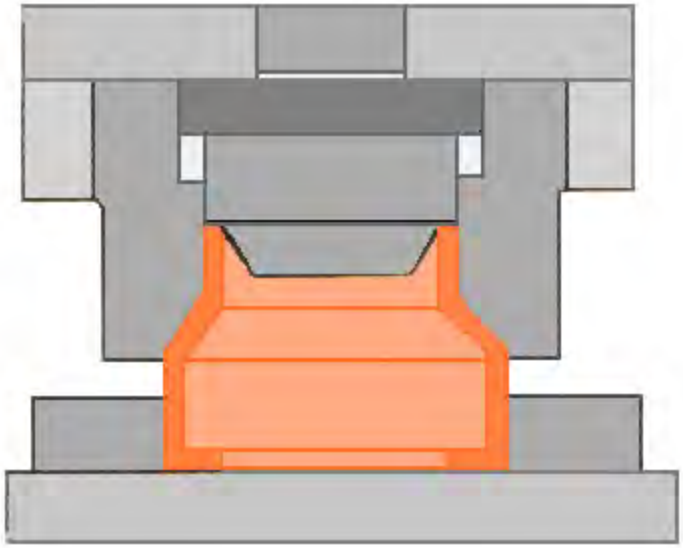


Fig.18.4.14.Gâtuirea

Umflarea este prelucrarea de deformare executată cu scopul de a mări dimensiunile transversale spre fundul unei piese cave. În figura care reprezintă matrița de umflare echipată cu inel de cauciuc, operația propriu-zisă este indicată în secțiunea din dreapta axei de simetrie. Pentru ca scoaterea piesei din matriță să fie posibilă placa de umflare este executată din două bucăți.

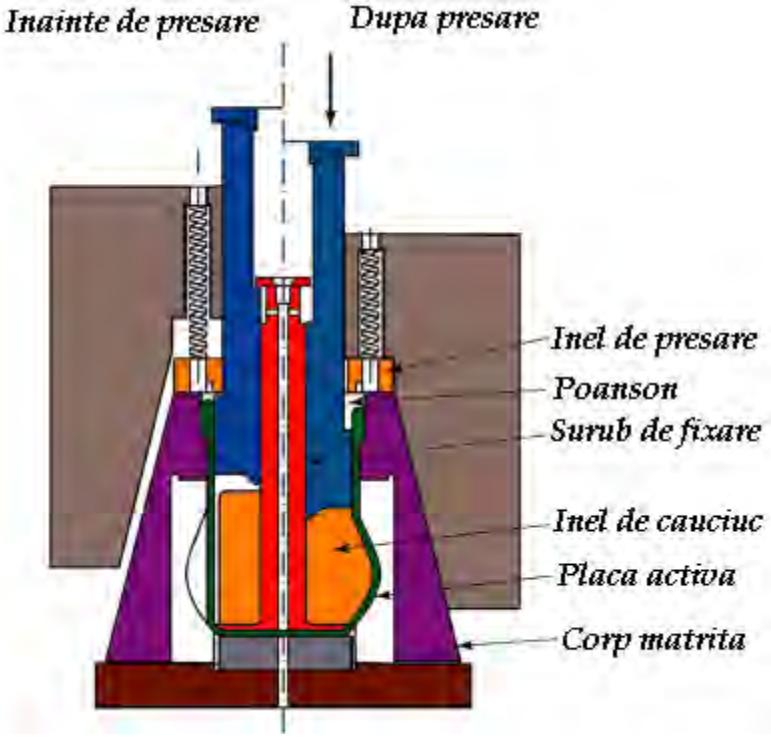


Fig.18.4.15.Umflarea

Evazarea constă în mărirea progresivă a diametrului interior al unei țevi sau a unei piese cave.

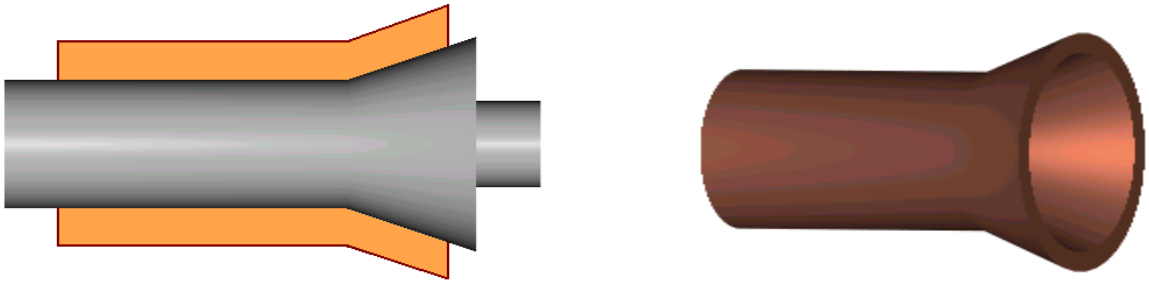


Fig.18.4.16.Evazarea

FORMAREA cuprinde operațiile care urmăresc modificarea semifabricatului prin deformarea de volum. Operațiile de formare prin presare la rece se pot aplica numai pieselor din materiale cu plasticitate mare (cupru, aluminiu etc.).

Fălțuirea este prelucrarea prin deformare prin oare se realizează asamblarea marginilor a două table sau a două piese prin îndoirea acestora.

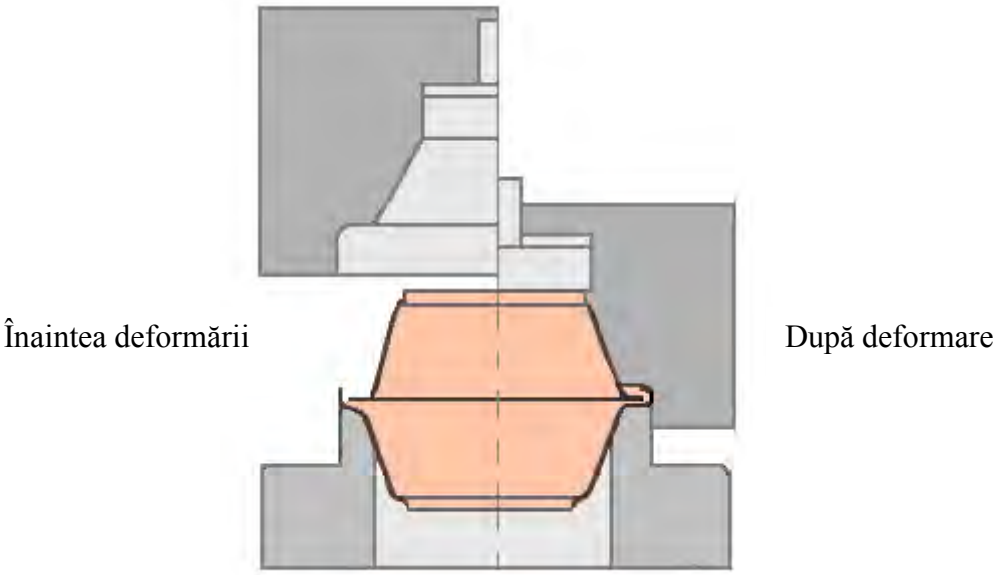


Fig.18.4.17.Fălțuirea

Cuprinde operațiile prin care se realizează îmbinarea diferitelor piese, folosind presele, şi se utilizează la piesele folosite în electrotehnică, radiotehnică şi în construcția unor produse de larg consum.

CONTROLUL PIESELOR PRESATE LA RECE.

Piesele obținute prin presare la rece pot avea un înalt grad de precizie, dacă stanțele şi matrițele au fost executate corect. Acest lucru se verifică la omologarea acestora.

Piesele presate la rece se controlează cu mijloace universale ele control şi cu şabloane. Cu şabloanele se verifică în special razele de curbură ale pieselor.
O atenție deosebită trebuie acordată verificării calității materialului presat. La anumite operații apar ondulări şi fisuri ale materialului.

În aceste situații se depistează şi se înlătură cauza, care poate fi una din următoarele:

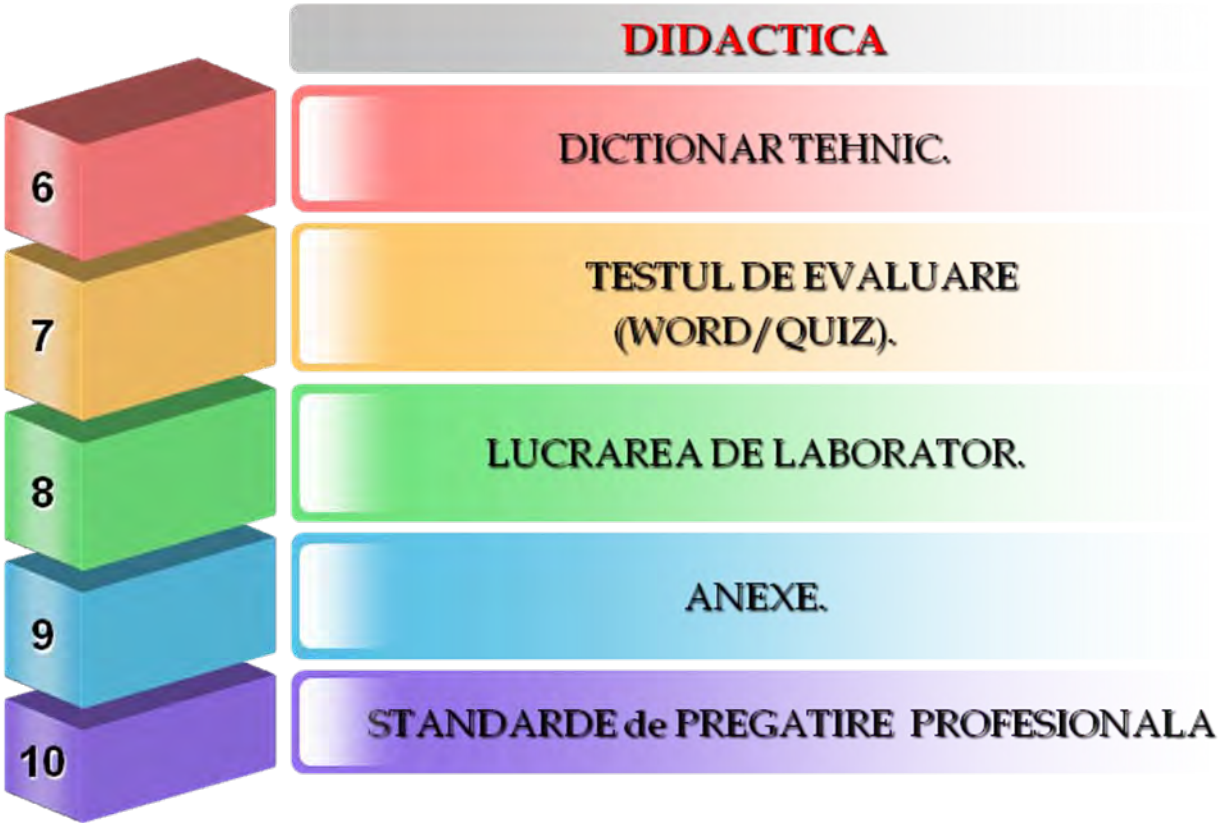
- material necorespunzător;
- matrița executată incorect ;
- reglajul maşinii efectuat defectuos.

18.5.N.T.S.M. la PRESĂREA LA RECE.

La operațiile de presare au loc cele mai frecvente accidente, care constau în general în prinderea mâinii muncitorului între poanson şi inelul matriței şi mai rar între părțile rotative ale maşinii.
Aceste accidente se datoresc următoarelor cauze:

- pornirea neaşteptată a maşinii datorită acționării din greşeală a manetei sau a pedalei de pornire;
- introducerea sau scoaterea piesei în timp ce presa lucrează;
- pornirea presei de către conducătorul maşinii, fără a se asigura dacă ajutorul a scos mâinile de sub culisor (în cazul în care presa este deservită de doi sau mai mulți muncitori).

Pentru prevenirea pornirii neaşteptate, pedala trebuie prevăzută cu apărătoare laterală şi superioară.
Introducerea sau scoaterea piesei la presele care lucrează continuu se va face numai cu penseta de prindere, iar culiserul trebuie să fie prevăzut cu grătare de protecție.



18.6.DICȚIONAR TEHNIC.

DICTIONAR TEHNIC

Deformare plastică-procedeu tehnologic de modificare a formei şi dimensiunilor semifabricatelor, fără a înlătura material, prin acțiunea unor forțe.
Interschimbabilitate-proprietate a unor piese de a se putea înlocui una pe cealaltă.
Incluziuni nemetalice-impurități în structura unui material.
Exfoliere-peliculă degradată care se desprinde de pe o suprafață.
Excentric-situat în afara centrului cercului.
Lubrifiant-substanță cu proprietăți antifricțiune.
Fricțiune-frecare

18.7.TESTUL DE EVALUARE

PRESAREA LA RECE(WORD)
Test de evaluare

PRESAREA LA RECE (QUIZ)
Test de evaluare

PRESAREA LA RECE (PDF)
Test de evaluare

18.8.LUCRAREA DE LABORATOR

PRESAREA LA RECE
Lucrare de laborator

18.9.ANEXE

http://www.didactic.ro/

http://www.4shared.com/account/dir/12148998/f0e35458/sharing.html?rnd=83
http://www.4shared.com/account/dir/19966750/2c584ca8/sharing.html?rnd=97
http://www.4shared.com/account/dir/8TRHB4qg/sharing.html?rnd=42
http://www.4shared.com/account/dir/s07DeCsa/sharing.html?rnd=10
http://www.4shared.com/account/dir/B2iZe_cW/sharing.html?rnd=42

http://tvet.ro

http://class10c.wikispaces.com

tanaviosoft@yahoo.com

NOTA:

Numele:
Prenumele:

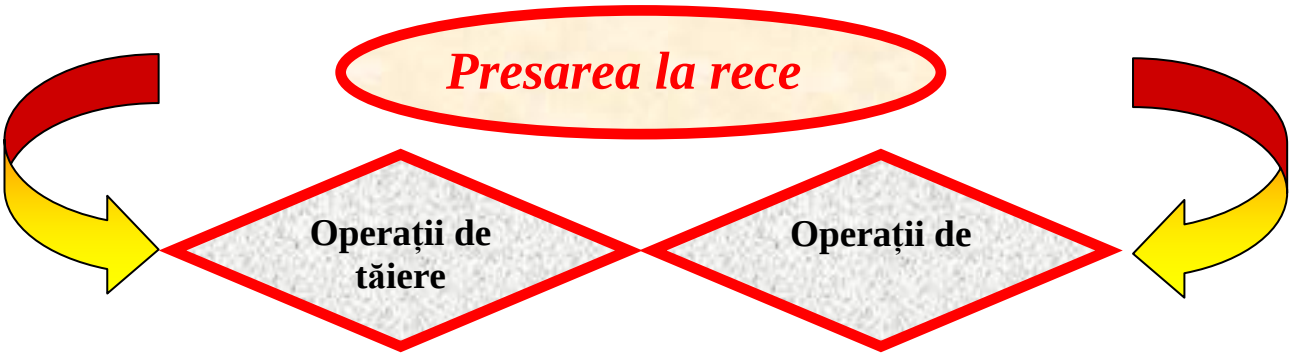
Presarea la rece a metalelor si aliajelor

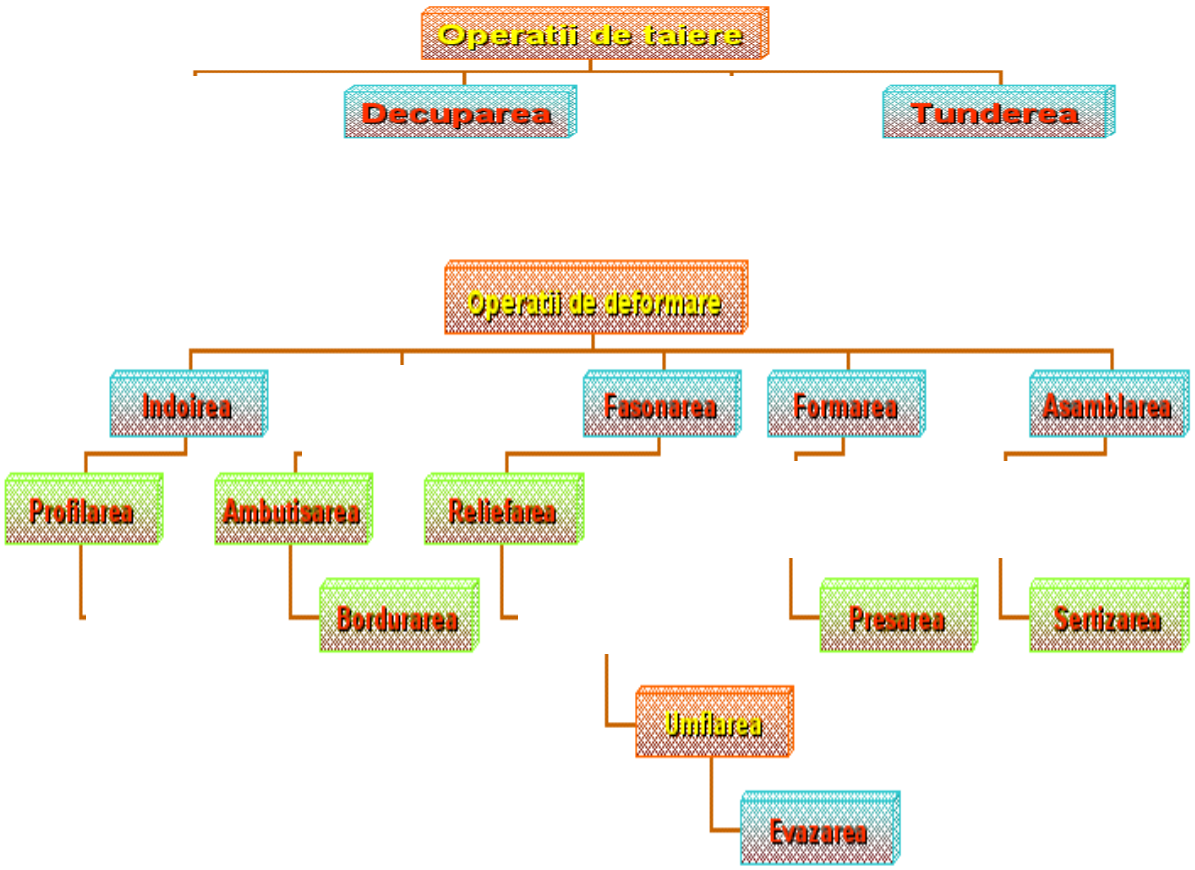
Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativă

Subiectul 1 10 puncte

Completati in mod corespunzator schema de mai jos:





🕮 Subiectul 2 — 20 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Operațiile de tăiere sunt: a) perforarea ; b) profilarea ; c) tunderea ; d) decuparea.
2. Aruncatorul are rolul de: a) evacuare a deseului din canalul de alimentare; b) evacuare a piesei din placa activa.
3. Operațiile de fasonare sunt: a) reliefarea ; b) gâtuirea ; c) umflarea ; d) bordurarea.
4. Extractorul are rolul de: a) evacuare a piesei de pe poanson; b) evacuare a piesei din placa activa.
5. Prin operația de ambutisare se obțin piese: a) cu diametrul mărit progresiv ; b) cave ; c) cu secțiunea transversală redusă.
6. Elementele active ale ştanțelor şi matrițelor se confecționează din: a) OLC 45 ; b) 40C10 ; c) C120.
7. Placa de presiune are rolul de: a) aplicarea presiunii asupra poansonului ; b) aplicarea presiunii asupra materialului ; c) preluarea şocurilor datorate poansonului.
8. Presarea la rece se aplică în : a) producția de serie mică ; b) producția în masă ; c) producția de unicat.
9. Bucsele de ghidare se confectioneaza din: a) bronz; b) fonta cenusie; c) fonta cu grafit nodular.
10. La ambutisare,între faze se aplică tratamentul termic de : a) recoacere de regenerare ; b) recoacere de recristalizare ; c) călire ; d) revenire.
11. Prin operația de tundere se înlătură : a) bavurile ; b) marginea deformată a pieselor ambutisate ; c) marginea pieselor bordurate.
12. Prin operația de bordurare: a) se evită accidente nedorite ; b) creşte rezistența piesei ; c) creşte duritatea piesei.
13. Prin ecruisare are loc: a) refacerea structurii poliedrice a metalelor ; b) durificarea stratului superficial de metal ; c) eliminarea tensiunilor interne.
14. Tratamentul termic de recoacere de recristalizare asigura: a) refacerea capacitatii de deformare plastica la rece; b) refacerea formei poliedrice a cristalelor deformate.
15. Capacitatea de deformare plastica(plasticitatea) este o proprietate: a) fizica; b) mecanica; c) tehnologica.
16. Placa de presiune se confectioneaza din: a) OLC 10; b) OL42; c) OLT 35.
17. Cepul de prindere si fixare se monteaza in : a) berbecul presei; b) culisou; c) placa portcep.
18. Distanta intre doua piese succesive, materializata pe deseu, se numeste; a) distantier; b) puntita; c) element de legatura.

🕮 Subiectul 3 — 20 puncte

Stabiliți succesiunea corectă a fazelor necesare reglării unei prese.

1. se ung bucşele şi ghidajele şi se inchide matrița; ( )
2. se deplasează masa presei pe verticală până când cepul de prindere intră în berbecul presei; ( )
3. se aşează un material subțire (preşpan) pe placa activă,se coboară poansonul ,se presează uşor şi se examinează uniformitatea amprentei. ( )
4. se roteşte volantul până în punctul mort exterior; ( )
5. se aşează matrița pe masa presei; (1)
6. se fixează placa de bază pe masa presei şi cepul de prindere în berbecul presei; ( )
7. se reglează cursa berbecului în funcție de grosimea materialului; ( )

🕮 Subiectul 4 — 10 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) şi care sunt false (F).

1. Presarea la rece este operația tehnologică de modificare a formei şi dimensiunilor semifabricatelor,cu ajutorul unor dispozitive numite ştanțe sau matrițe,pe maşini de presat.
2. Operațiile de fasonare fac parte din categoria operațiilor de tăiere.
3. Elementele active ale matrițelor sunt prevăzute cu muchii rotunjite.
4. Prețul de cost al ştanțelor şi matrițelor este foarte ridicat. A
5. Ansamblul mobil al unei matrițe se fixează pe masa presei.

🕮 Subiectul 5

10 puncte

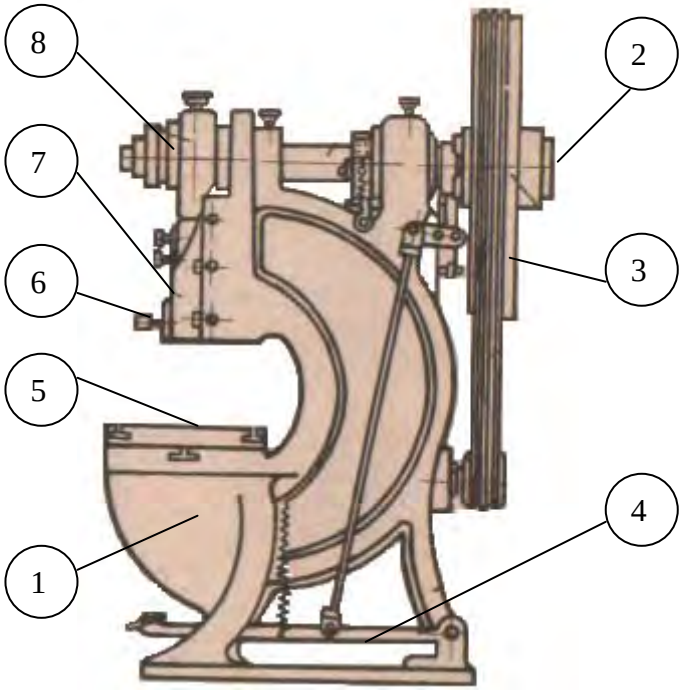
Asociati in mod corespunzator afirmatiile din coloana A , cu precizarile din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1g	Presarea la rece se realizează	a	masa presei
2	La perforare deşeul este	b	poansoane si placa activa
3	Elementele active ale ştanţelor şi matriţelor	c	interiorul materialului
4	La taiere se utilizează	d	se debitează tablele în benzi
5	Prin degresare se înlătură	e	exteriorul materialului
6	Prin reliefare se obţin piese	f	cu suprafaţa deformată superficial
7	Prin decapare se înlătură	g	dispozitive numite ştanţe şi matriţe
8	La decupare deşeul este	h	grăsimile
9	Ansamblul fix se montează	i	oxizii
10	Prin retezare	j	stante

🕮 Subiectul 6

8 puncte

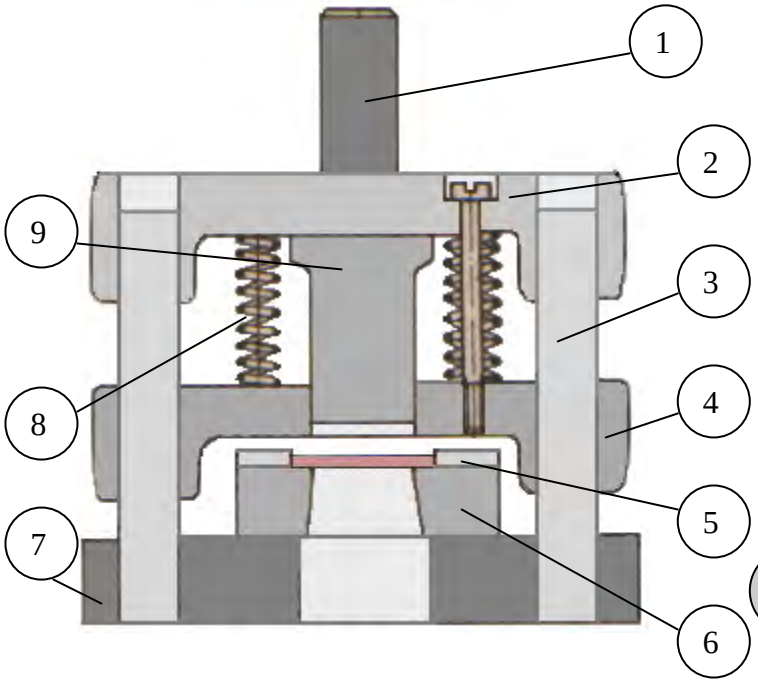
Identificaţi părţile componente ale unei prese cu excentric,pe baza schiţei de mai jos.
Daca este cazul modificati numarul de ordine:



1.masa masinii (5)
2.batiu ( )
3.pedala de actionare ( )
4.ax ( )
5.volant ( )
6.berbec ( )
7.culisou ( )
8.excentric ( )

Subiectul 7 12 puncte

Identificați elementele componente ale unei ștanțe,pe baza schiței de mai jos:



1. Cep de prindere si fixare

Se acordă 10 puncte din oficiu.

18.10.STANDARDE de PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Site-ul de mai jos permite utilizarea Auxiliarelor curriculare elaborate prin programul PHARE.

Centrul Național de Dezvoltare a Învățământului Profesional și Tehnic

http://tvet.ro

http://www.edu.ro

LISTA UNITĂŢILOR DE COMPETENŢE DIN STANDARDELE DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ PE CARE SE FUNDAMENTEAZĂ CURRICULUMUL

UNITĂŢI DE COMPETENŢE CHEIE
• COMUNICARE ŞI NUMERAŢIE
• IGIENA ŞI SECURITATEA MUNCII
• SATISFACEREA CERINŢELOR CLIENŢILOR
• ORGANIZAREA LOCULUI DE MUNCĂ
• REZOLVAREA DE PROBLEME
UNITĂŢI DE COMPETENŢE TEHNICE GENERALE
• DOCUMENTAŢIE TEHNICĂ
• MATERIALE SPECIFICE CONSTRUCŢIEI DE MAŞINI
• MATERIALE REFRACTARE TERMOIZOLANTE
• PROTECŢIA ANTICOROZIVĂ A SUPRAFEŢELOR
• SEMIFABRICATE UTILIZATE ÎN MECANICĂ FINĂ
• LĂCĂTUŞERIE GENERALĂ
• PRELUCRAREA SEMIFABRICATELOR PRIN AŞCHIERE
• EFECTUAREA MĂSURĂTORILOR GENERALE
• METODE ŞI MIJLOACE DE MĂSURARE

MODULUL III : TEHNOLOGII GENERALE MECANICE

2. Unitatea/Unităţile de competenţe/rezultate ale învăţării la care se referă modulul

- **Comunicare si numeraţie**
- **Lăcătuşerie generală**
- **Prelucrarea semifabricatelor prin aşchiere**
- **Semifabricate utilizate in domeniul mecanicii**
  - **Descrie procedeele de obţinere a tipurilor de semifabricate**
- **Satisfacerea cerinţelor clienţilor**

1. Corelarea rezultatelor învăţării şi criteriilor de evaluare

DENUMIREA MODULULUI : **TEHNOLOGII GENERALE MECANICE**		
Cunoştinţe	**Deprinderi**	**Criterii de evaluare**
Rezultatul învăţării 1 : Organizează locul de muncă		
Organizarea secţiilor, atelierelor locurilor de muncă (regulamente de ordine interioara), SSM; **Terminologie de specialitate**: proces tehnologic, semifabricat, operaţii, faze, mânuiri, produs finit, rebut, materii prime, materiale, SDV-uri, maşini-unelte; **Documente simple**: note de informare, articole dintr-un regulament de ordine interioară, scrisori, extrase din normele de protecţia muncii, prospecte, cataloage, pliante, bonuri, foi tipizate.	• Respectarea regulamentelor de ordine interioară; • Aplicarea normelor de SSM specifice locului de munca; • Utilizarea semifabricatelor, materialelor si SDV-urilor necesare procesului tehnologic; • Utilizarea documentaţiei tehnice • Însuşirea informaţiilor necesare: date, termene, reguli, condiţii, forme de prezentare, parametri, evenimente.	o Aplicarea regulamentelor de ordine interioară; o Respectarea normelor de SSM specifice locului de muncă; o Amenajarea locului de muncă în funcţie de lucrarea de efectuat o Identificarea semifabricatelor, materialelor şi SDV-urilor necesare procesului tehnologic;
Rezultatul învăţării 2 : Efectuează operaţii de lăcătuşerie generală		
Lucrări de lăcătuşerie: -operaţii pregătitoare: curăţare, îndreptare, trasare; -operaţii de prelucrare: debitare, îndoire, pilire, găurire, filetare, finisare, polizare (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control); **Asamblări demontabile**: filetate, cu ştifturi, cu pene, cuarcuri (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM). **Asamblări nedemontabile** prin: lipire, sudare cu arc electric, nituire: (SDV-uri şi utilaje, tehnologie, control, SSM)	• Executarea operaţiilor pregătitoare pentru prelucrări mecanice; • Participă la operaţiile de prelucrare; • Realizarea asamblărilor demontabile. • Realizarea asamblărilor nedemontabile;	o Efectuarea corectă a operaţiilor de lăcătuşerie generală în conformitate cu documentaţia tehnică (fişe de operaţii) o Identificarea şi utilizarea corectă a dispozitivelor pentru asamblări demontabile; o Efectuarea corectă a unor operaţii de asamblare demontabilă, o Identificarea dispozitivelor pentru asamblări nedemontabile;
Rezultatul învăţării 3 : Selectează tipuri de semifabricate în funcţie de procedeul de obţinere		

- Descrie procedee de obţinere a tipurilor de semifabricate; - **Utilaje şi echipamente** : matriţe,cochilii, modele, laminoare, maşini de trefilat, prese.	• Specificarea procedeelor de obţinere a tipurilor de semifabricate; • Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.	o Precizarea procedeelor de obţinere a semifabricatelor; o Selectarea utilajelor şi echipamentelor specifice obţinerii semifabricatelor.
Rezultatul invatarii 4 : Descrie procedeele de prelucrare a semifabricatelor prin aşchiere		
Maşini unelte pentru prelucrări prin aşchiere (strunguri normale, maşini de frezat, rabotat, mortezat, rectificat) **Părţi componente** - batiu, păpuşa fixă, mobilă, arbore principal, sanie transversală, masă, montanţi, berbec. **Scule, dispozitive şi accesorii specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrările prin aşchiere** (universale, mandrine, vârfuri de antrenare,dornuri, menghine, dispozitive specifice fiecărei maşini)	• Identificarea maşinilor unelte utilizate la prelucrarea prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Identificarea părţilor componente ale maşinilor unelte; • Selectarea sculelor utilizate la maşini unelte • Identificarea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte utilizate la prelucrarile prin strunjire, frezare, rabotare, mortezare, rectificare • Elaborează prezentări scurte pe un subiect dat	o Recunoaşterea maşinilor unelte utilizate la prelucrările semifabricatelor prin aşchiere o Precizarea părţilor componente ale maşinilor unelte pentru prelucrări prin aşchiere. o Selectarea sculelelor utilizate la maşini unelte o Alegerea dispozitivelor şi accesoriilor specifice maşinilor unelte la prelucrări prin aşchiere.
Rezultatul învăţării 5 : Controlează operaţiile efectuate		
Mijloace de măsurare pentru lungimi, unghiuri Precizie dimensională: precizie de măsurare, precizie de execuţie	• Utilizarea mijloacelor de măsurare; • Efectuarea măsuratorilor şi verificarea operaţiilor realizate • Determinarea preciziei dimensionale. • Realizează calcule simple, transformă unităţi de măsură (multipli şi submultipli) • Oferă clienţilor servicii corespunzătoare standardelor	o Alegerea mijloacelor de măsurare şi verificare necesare; o Verificarea operaţiilor de lăcătuşerie generală. o Estimarea şi verificarea rezultatelor

Modulul

Tehnologie generală mecanică

Teste de evaluare sumativa

Teste de evaluare

Nivelul 1

profesor
Tănase Viorel

2008

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Indreptarea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de indreptare:
Indreptarea este .....de inlaturare a deformatiilor..... a semifabricatelor.

📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Deformatiile permanente ale semifabricatelor apar din urmatoarele cauze: a) transport; b) manipulare; c) tehnologia de laminare; d) depozitare.
2. Indreptarea la cald se aplica pentru: a) deformatii mari; b) materiale cu rezistenta mecanica mare; c) metale si aliaje moi.
3. Indreptarea la cald se face aplicand incalzirea : a) la temperaturi mici; b) la temperaturi mari; c) in domeniul forjabilitatii.
4. Indreptarea manuala, la rece, se face : a) cu lovituri rare si usoare; b) cu lovituri dese si usoare; c) prin provocarea momentului de incovoiere.
5. Piesele calite se indreapta cu: a) lovituri rare si puternice; b) cu lovituri dese si usoare.
6. Placa de indreptat se confectioneaza din: a) otel slab aliat; b) fonta.
7. Tablele cu deformatie centrala se indreapta : a) de la margine catre centru ; b) de la centru catre margine.
8. Tablele cu deformatie marginala se indreapta: a) de la margine catre centru; b) de la centru catre margine.
9. Sublerele se indreapta cu: a) lovituri rare si puternice; b) cu lovituri dese si usoare.
10. Pentru materialele moi se utilizeaza ciocane din: a) otel carbon de calitate; b) material plastic; c) cauciuc; d) aliaj de aluminiu.

📖 **Subiectul 3** 30p

Precizati, pe baza schitelor de mai jos, tehnologiile de indreptare specifice unor semifabricate sau piese. Comentati caracteristicile tehnologice specifice.

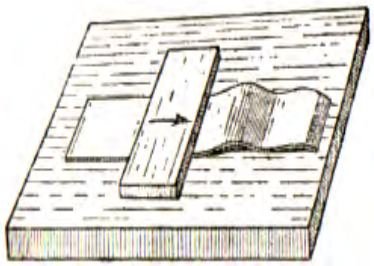


Figura 3.1

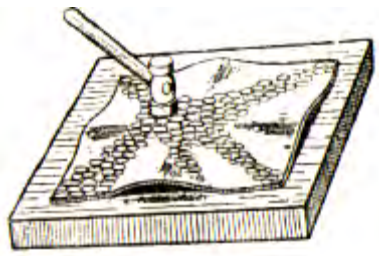


Figura 3.2

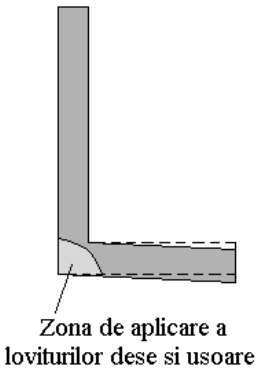


Figura 3.3

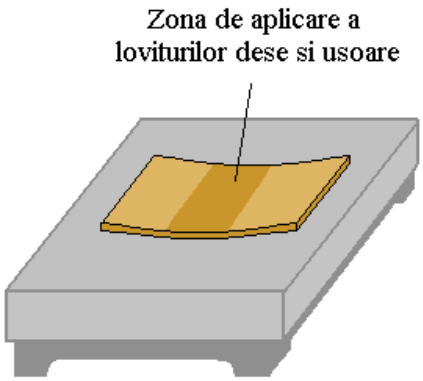


Figura 3.4

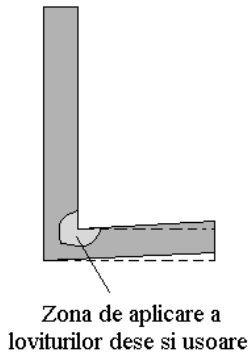


Figura 3.5

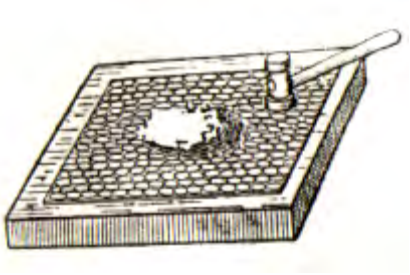


Figura 3.6

Figura 3.1

Figura 3.2

Figura 3.3

Figura 3.4

Figura 3.5

Figura 3.6

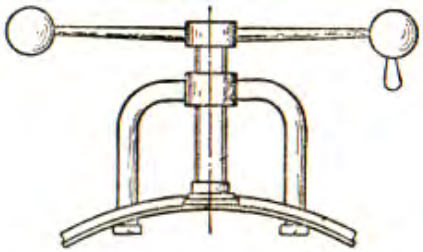
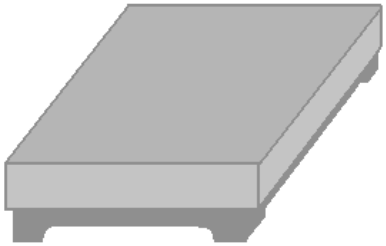
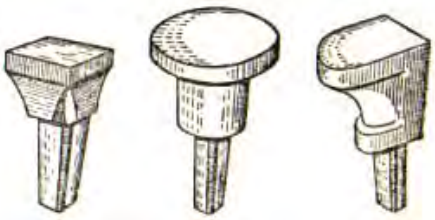
📖 **Subiectul 4** 10p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Pentru cresterea durabilitatii, cozile la ciocane pot fi metalice. ( )
2. Indreptarea cu lovituri dese si usoare se aplica metalelor si aliajelor moi. ( )
3. Partea de lovire a ciocanului este rezistenta deoarece este calita. ( )
4. Indreptarea mecanica se poate face cu prese actionate hidraulic. ( )
5. Masinile de indreptat(planat) utilizeaza numar par de cilindri condusi si cilindri conducatori. ( )

🕮 Subiectul 5 15p

Identificati scule si dispozitivele de mai jos si precizati cateva caracteristici tehnice si directiile de utilizare:

	A		B
1			
2			
3			
4			
5			
6			

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Trasarea

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5 p

Sa se completeze in mod corespunzator definitia de mai jos:
Trasarea este operatia tehnologica de ..... a formei unei piese,prin linii si puncte,pe baza..... .....

📖 **Subiectul 2** 20p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Operatia de trasare se caracterizeaza prin: a) productivitatea muncii este scazuta; b) se elimina aparitia rebuturilor; c) nivelul de pregatire profesionala al lucratorului este scazut.
2. Masa de trasat se confectioneaza din : a) otel carbon; b) fonta cenusie; c) otel aliat.
3. Prismele se utilizeaza pentru piese de rotatie dearece: a) evita rotirea lor in timpul operatiei de trasare; b) permit asezarea acului de trasat in pozitie verticala; c) nu se utilizeaza la trasare.
4. Varful indoit la 90^0 se intalneste la : a) punctator; b) compasul de trasat; c) acul de trasat.
5. Punctatorul se confectioneaza din: a) otel de scule calit; b) otel carbon de calitate necalit; c) otel carbon de calitate calit.
6. Distantierul permite trasarea unor linii: a) curbe; b) paralele cu marginea semifabricatului; c) drepte.
7. Mansonul acului de trasat asigura: a) protectie la accidente de munca; b) evita alunecarea dintre degete; c) aspect estetic.
8. Sablonul se confectioneaza din tabla de otel: a) groasa; b) subtire; c) foarte subtire.
9. Trasarea dupa model se aplica : a) in cazuri de urgenta; b) in atelierul de reparatii; c) pentru un numar mare de piese.
10. Pentru evidentierea liniei trasate se utilizeaza: a) sulfat de cupru; b) emulsie de creta; c) var.

📖 **Subiectul 3** 10p

Precizati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate:

1. Sablonul se utilizeaza la trasarea unui numar mare de piese. ( )
2. Cala unghiulara asigura unghi de 90^0 la asezarea pieselor in vederea trasarii. ( )
3. Acul de trasat poate fi armat cu placuta de carbura metalica. ( )
4. Trasatorul paralel permite trasarea unor linii perpendiculare pe masa de trasat. ( )
5. In vederea trasarii suprafata semifabricatului se curata la luciu metalic. ( )

📖 **Subiectul 4** 10p

Asociati in mod corespunzator,prin cifre si litere,notiunile introduse in tabelul de mai jos:

Coloana A		Coloana B	
1	Adaosul de prelucrare se poate marca	a	alegerea suprafetei de buna calitate
2	Punctatorul se durifica	b	calire
3	Inainte de operatia de trasare	c	dupa model
4	Metode de trasare	d	arce de cerc
5	Compasul de trasat	e	dupa sablon
6		f	punctatorul

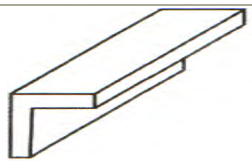
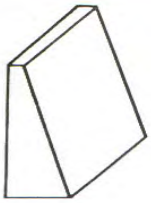
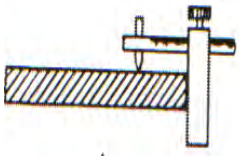
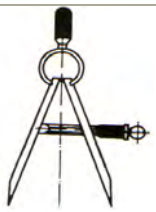
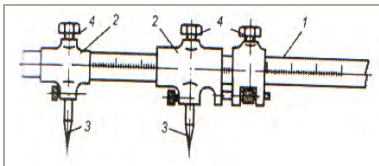
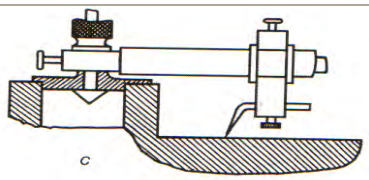
Subiectul 5 30p

Stabiliti succesiunea corecta a operatiilor pregatitoare in vederea trasarii:

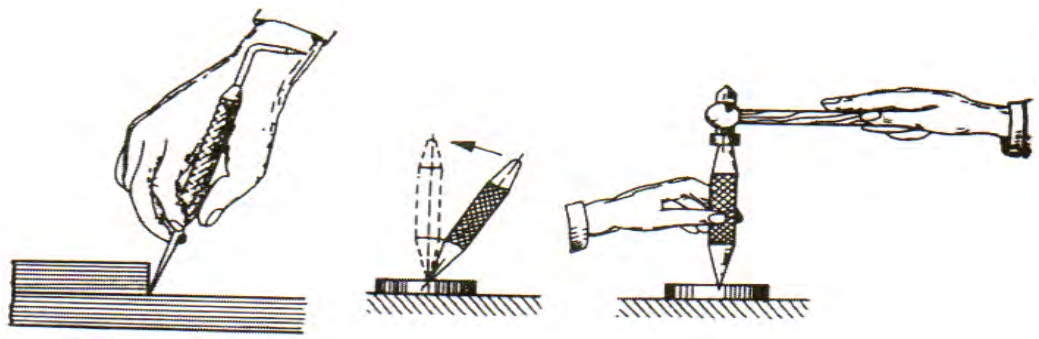
1. Studierea desenului de executie. ( )
2. Curatarea semifabricatului de oxizi si impuritati. ( )
3. Stabilirea metodologiei de trasare.( )
4. Acoperirea suprafetei semifabricatului cu sulfat de cupru.( ).
5. Masurarea semifabricatului(dimensiuni de gabarit). ( )
6. Indreptarea semifabricatului.( )
7. Alegerea suprafetei de buna calitate.( )
8. Asezarea semifabricatului in vederea trasarii.( )

Subiectul 6 15p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati sculele si dispozitivele utilizate la trasare:

Schita	S.D.V.-ul	Schita	S.D.V.-ul
			
			
			
			

Material suplimentar



Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

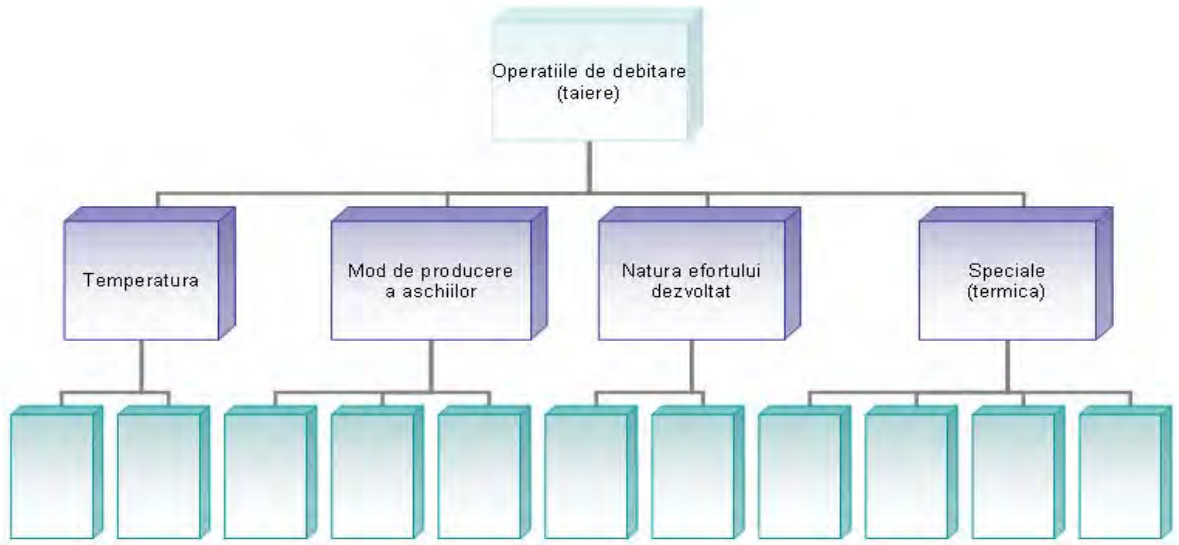
Debitarea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 10p

Sa se completeze,in mod corespunzator, schema referitoare la clasificarea operatiilor de debitare(taiere) in functie de anumite criterii:



📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Prin taiere are loc: a) separarea completa a semifabricatelor; b) separarea partiala a semifabricatelor; c) separarea completa sau partiala a semifabricatelor.
2. Debitarea la cald a semifabricatelor se face pentru: a) materiale metalice dure; b) materiale metalice moi; c) materiale metalice de grosimi mari.
3. Debitarea cu plasma, cu laser se aplica pentru: a) metale si aliaje refractare; b) materiale metalice de grosimi mici; c) metale si aliaje neferoase.
4. Care operatii tehnologice pot fi asimilate cu o operatie de taiere: a) decuparea; b) perforarea; c) tunderea; d) retezarea.
5. Sculele utilizate la taierea manuala prin forfecare se confectioneaza din: a) otel rapid; b) otel carbon de scule; c) fonte aliate cu mangan.
6. Care tip de foarfeca se recomanda pentru taierea conturului curb: a) cu taisuri drepte; b) cu taisuri curbe; c) nu are importanta tipul de foarfeca.

7. La montarea panzei de ferastrau, aceasta se orienteaza cu: a) dintii inapoi; b) dintii inainte; c) nu are importanta orientarea dintilor.
8. La montarea taisurilor unei foarfece, jocul intre taisuri trebuie sa fie: a) nul; b) 0,5 mm; c) 2 mm.
9. Dalta cu unghi de ascutire mare se utilizeaza pentru: a) taierea materialelor moi; b) taierea materialelor dure.
10. Ferastraul mecanic cu banda se utilizeaza la taierea: a) metalelor si aliajelor neferoase; b) otelurilor aliate.
11. Taierea prin daltuire se realizeaza prin urmatoarele metode: a) in raport cu suprafata menghinei; b) dupa trasaj; c) pe placa da taiere.
12. Daltile au partea de lovire supusa tratamentului termic de: a) calire; b) revenire; c) recoacere.
13. La foarfeca cu cutite-disc, axele de rotatie pot fi: a) paralele; b) perpendiculare; c) inclinate sub un anumit unghi.
14. Foarfeca ghilotina actionata mecanic, poate taia grosimi de metal: a) 2-3 mm; b) 40 mm; c)100 mm.
15. La taierea aliajelor de aluminiu cu ferastraul de mana se recomanda: a) utilizarea uleiului mineral; b) utilizarea petrolului.

📖 **Subiectul 3** 30p

Asociati fiecarei scule aschietoare (sau masina) considerentele tehnice specifice intalnite in tabelul de mai jos(exemplu: 1-a2 / b):

	Masina(scula aschietare)			Considerente tehnice
1		a	1	taisurile se suprapun cu 1-2 mm
			2	capul de lovire se recoace
2		b	1	se utilizeaza la prelucrarea de canale
3		c	1	se orienteaza cu dintii inainte
			2	se utilizeaza la taierea sarmei
			3	taierea se face prin soc
4		d	1	are grosimea 1-2 mm
			2	la taiere,ungerea se face cu ulei mineral
5		e	1	are miscare rectilinie-alternativa
			2	taisurile sunt demontabile
			3	la partea de jos prezinta batiu
6		f	1	se orienteaza cu taisurile perpendicular
			2	la prelucrare se intinde
7		g	1	are miscare de rotatie
			2	este armat cu fibra de sticla

8		h	1	prezinta suport
			2	prezinta cadru metalic
			3	poate fi si cu taisuri curbe
9		i	1	grosimea maxima de material taiata 1-2 mm
			2	nu poate fi utilizata cu dinti lipsa
			3	are brat pendular
10		j	1	este prevazut cu maner
			2	este prevazuta cu menghina cu falci prismatice
			3	poate fi utilizat si in electrotehnica
11		k	1	are intinzatori
			2	jocul intre taisuri este de 0,5 mm
			3	la taiere se utilizeaza lichid de racire si ungere
			4	se fixeaza in menghina

Subiectul 4 10p

Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de debitare:

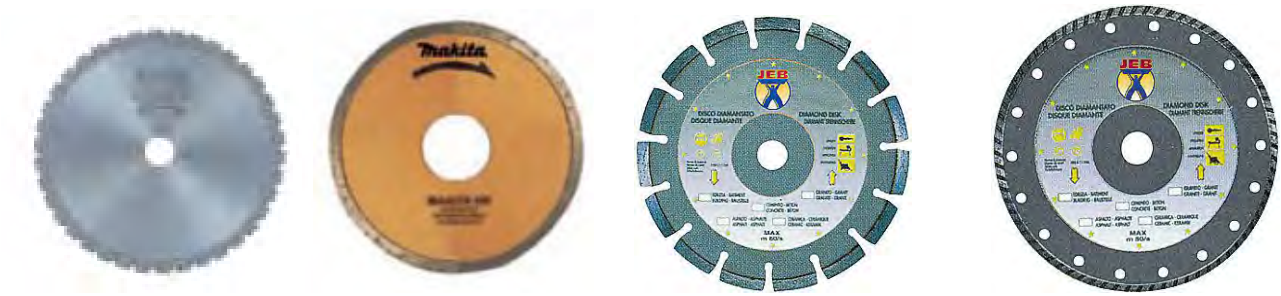
	A		B
1	Pentru eliminarea zgomotelor anormale	a	cu fixarea piesei in menghina
2	Foarfeca cu taisuri curbe	b	se utilizeaza pentru grosimi mari de material
3	Taierea cu flacara oxiacetilenica	c	este un procedeu modern
4	Taierea cu discuri abrazive	d	semifabricatul se fixeaza cat mai aproape
5	Foarfeca ghilotina	e	se utilizeaza pentru materiale dure
6	Dalta cu unghi mic de ascutire	f	se aplica pentru oteluri dure
7	Se evita taierea prin daltuire	g	poate avea curbura pe stanga
8	Taierea cu laser	h	este un procedeu termic de debitare

Subiectul 5 10p

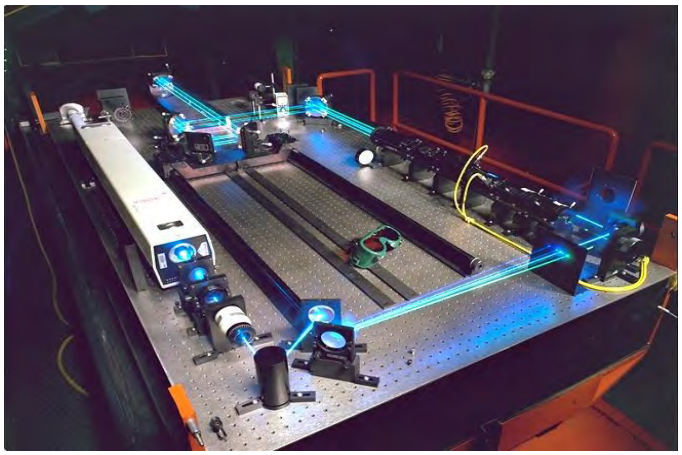
Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

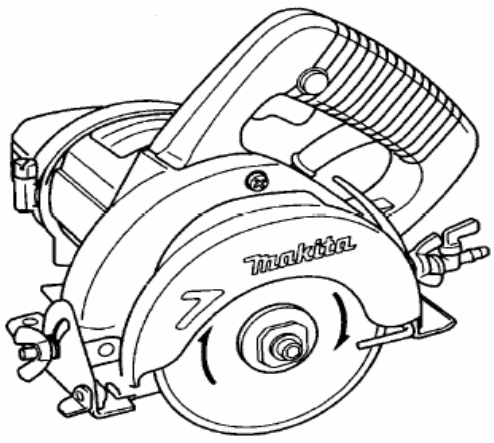
1. Taierea cu ferastraul cu panza orientata invers este imposibila. ( )
2. La ferastraul cu banda, aceasta are miscare rectilinie. ( )
3. Scurgerea lichidului de racire la ferastraul mecanic alternativ are loc in batiu. ( )
4. Viteza de taiere la foarfeca cu cutite-disc este de 7-30 m/min. ( )
5. Taierea prin daltuire se poate face si mecanic. ( )

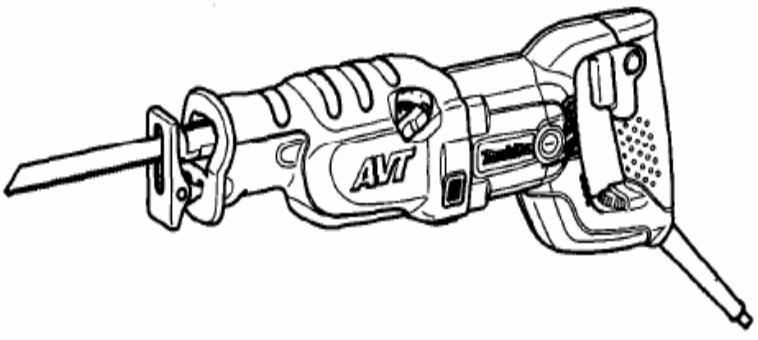
Material suplimentar



PILOUS




makita


AVT

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Indoirea semifabricatelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 10p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de indoire: Indoirea este operatia tehnologica de.....semifabricatelor, fara indepartare de....., sub actiunea unor.....exterioare.

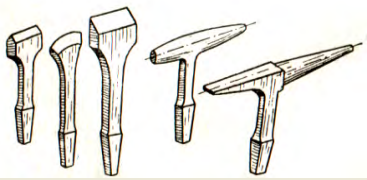
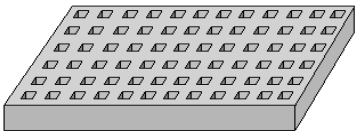
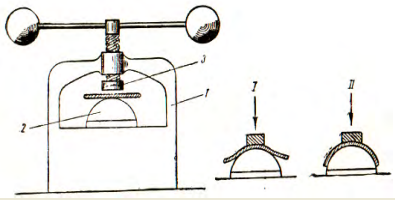
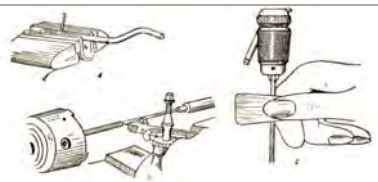
📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Marimea utilizata in calculul lungimii initiale a unui semifabricat,inainte de indoire este: a) axa neutra; b) fibra medie deformata; c) directia de laminare.
2. Pentru indoirea la cald, semifabricatele se incalzesc: a) la rosu; b) in domeniul forjabilitatii metalelor.
3. Indoirea cu raze mici de curbura se aplica pentru: a) metale si aliaje dure; b) metale si aliaje moi.
4. La indoirea tevilor se recomanda umplerea lor cu: a) colofoniu; b) nisip; c) rumegus uscat.
5. Marimea raxei minime de indoire depinde de: a) forma semifabricatului; b) natura materialului; c) grosimea semifabricatului.
6. Pentru refacerea capacitatii de deformare plastica, in cazul unor indoiri repetate, se recomanda: a) tratamentul termic de revenire; b) tratamentul termic de recoacere de recristalizare.
7. Pentru modificarea razei de indoire, la indoirea pe valt, se regleaza: a) pozitia cilindrilor conducatori; b) pozitia cilindrului condus.
8. Indoirea mecanica a semifabricatelor se aplica pentru: a) metale si aliaje moi; b) metale si aliaje dure; c) semifabricate de grosimi mari si foarte mari.
9. Prin indoirea la cald, fortele necesare deformarii se reduc de: a) 2 ori; b) 5 ori; c) 10 ori.
10. Pentru calitate superioara a procesului de indoire se recomanda: a) orientarea directie de indoire paralela cu directia de laminare; b) orientarea directiei de indoire perpendiculara cu directia de laminare.

📖 **Subiectul 3** 15p

Asociati indicatiile tehnologice cu schitele(imaginile) referitoare la sculele si dispozitivele utilizate la operatia de indoire manuala:

	Schita(imaginea)		Indicatia tehnologica
1		a	Se utilizeaza pentru indoierea la rece sau la cald. Permite fixarea unor dispozitive prin care se realizeaza indoirea dupa sablon. Se confectioneaza din fonta.
2		b	Dispozitivul are la baza mecanismul surub-piulita.
3		c	Se utilizeaza la indoirea tablelor subtiri. Realizeaza un anumit grad de curbare.
4		d	Schemele de lucru evidentiaza obtinerea elementelor elastice.In varianta indoirii manuale , se aplica pentru metale si aliaje neferoase.
5		e	Permite fixarea unor semifabricate (sarme,bare, platbanda) in vederea realizarii operatiei de indoire.
6		f	Permit indoirea unor semifabricate din categoria profilurilor.
7		g	Are caracter universal.Se utilizeaza pentru indoirea manuala a barelor, profilurilor, platbenzilor.

📖 **Subiectul 4** 20p

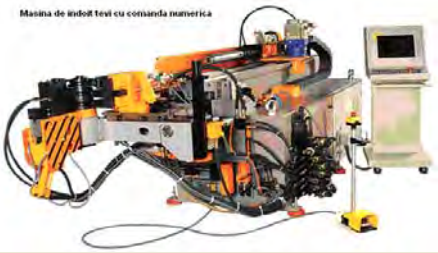
Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Indoirea in menghina se aplica pentru unghiuri de indoire < 90^0 . ( )
2. Indoirea pe valtul pentru roluit se aplica pentru bare cu grosimi mici. ( )
3. La indoirea tevilor apare fenomenul de aplatizare in zona deformarii. ( )
4. La indoirea tablelor pe prese se utilizeaza stante. ( )
5. Prin operatia de indoire se modifica forma si dimensiunile semifabricatelor. ( )

Subiectul 5 15p

Asociati imaginile din tabel cu destinatia utilizarii lor in procesul de indoire a semifabricatelor:
Indicati denumirea instalatiei, a masinii de indoit(denumirea se inscrie in casuta respectiva).

	Utilajul(instalatiea)		Destinatia
1		a	Permite indoirea tablelor pentru a obtine tuburi,conducte,piese curbe.
2		b	Este echipata cu set de role profilate pentru deformare. Este actionata manual.
3		c	Se utilizeaza pentru indoirea cu dispozitive numite matrite
4		d	Permite realizarea operatei de bordurare a pieselor cilindrice pentru a mari rezistenta mecanica.
5		e	Prezinta cilindri conducatori si cilindru condus si se mai numeste valt pentru roluit tabla.

6		f	Se utilizeaza pentru indoirea tablelor de dimensiuni mari si foarte mari.
7		g	Permite indoirea profilurilor, a tevilor cu o anumita raza de curbura.

Material suplimentar

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Pilirea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de pilire:
Pilirea este .....de prelucrare ..... a metalelor si aliajelor, cu ajutorul unor scule.....numite.....

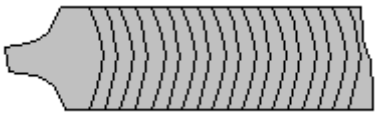
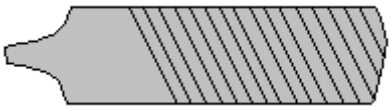
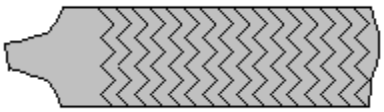
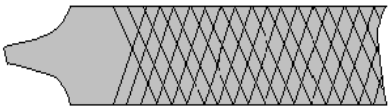
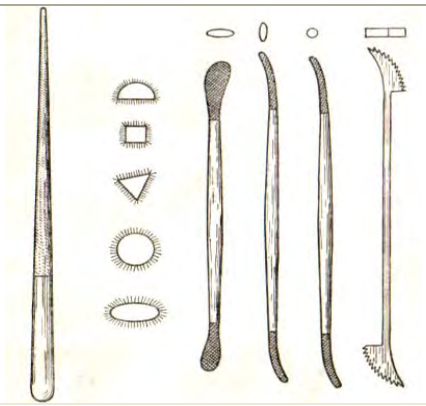
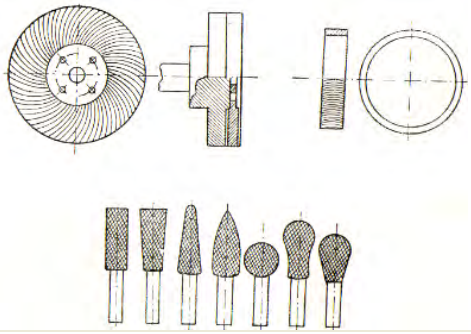
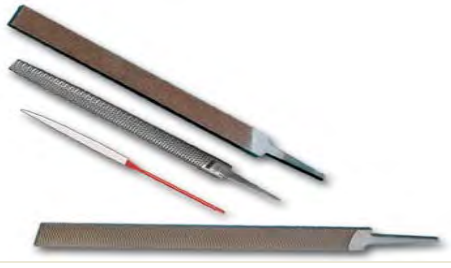
📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Dupa natura efortului dezvoltat,pilirea poate fi: a) pilire manuala; b) pilire mecanica; c) pilire de degrosare.
2. Operatia de pilire se aplica in urmatoarele scopuri: a)indreptarea suprafetelor; b) indepartarea adaosului de prelucrare; c) finisarea suprafetelor; d) inlaturarea bavurilor.
3. Dupa marimea adaosului de prelucrare, pilirea poate fi: a) pilire de degrosare; b) pilire de superfinisare; c) pilire de semifinisare; d) pilire de finisare.
4. La pilire, pentru a usura prelucrarea, este necesara: a) ungerea pilelor cu ulei mineral; b) acoperirea suprafetei pilei cu emulsie de creta.
5. Adaosul de prelucrare are marimea de: a) sutimi de milimetru; b) zecimi de milimetru; c) milimetrii.
6. Pentru a evita accentuarea urmelor rezultate la pilirea de degrosare se recomanda: a) pilirea circulara; b) pilirea longitudinala; c) pilirea transversala; d) pilirea in cruce.
7. Precizia de prelucrare este de ordinul: a) milimetrii; b) zecimi de milimetru; c) sutimi de milimetru.
8. Pilirea circulara este specifica metodei de pilire: a) de degrosare; b) de finisare; c) de semifinisare.
9. La pilire efortul fizic dezvoltat este; a) mic ; b) mijlociu; c) mare.
10. La pilirea mecanica, miscarea principala de aschiere este: a) miscarea de rototranslatie; b) miscarea de translatie alternativa; c) miscarea de rotatie.
11. Pilirea necesita nivel de pregatire profesionala: a) ridicat; b) redus; c) mediu.
12. Pilele noi se utilizeaza initial la: a) pilirea suprafetelor dure; b) pilirea suprafetelor moi; c) pilirea suprafetelor cu rugozitate mare.
13. Pozitia ergonomica a lucratorului la locul de munca introduce urmatoarele reguli: a) pozitia verticala a bustului(corpului); b) distanta intre picioare minimum 1 m.
14. La fixarea materialelor moi in menghina; a) se aplica forte de strangere mici; b) se utilizeaza aparatori de protectie; c) se aplica forte de strangere corelate cu duritatea materialului.
15. La prelucrarea materialelor dure se utilizeaza: a) pile aspre; b) pile bastard; c) pile fine.
16. La prelucrarea materialelor moi se utilizeaza: a) pile aspre; b) pile bastard; c) pile fine; d) pile dublu fine.
17. Aparitia zgomotelor anormale in timpul operatiei de pilire se datoreaza: a) pozitie ergonomice incorecte a lucratorului; b) duritatii materialului de prelucrat; c) fixarii incorecte in menghina a piesei.
18. Dupa gradul de finete al dintilor, pilele sunt: a) aspre; b) semiaspre; c) semifine; d) dublu fine.
19. In cazul pilelor cu taietura dubla, acestea au rolul: a) finisare a suprafetei prelucrate; b) producere a aschiilor; c) sfarmare a aschiilor.
20. Dupa forma dintilor, pilele sunt: a) cu dinti in zig-zag; b) cu dinti incrucisati; c) cu dinti drepti; d) cu dinti curbi.

📖 Subiectul 3 25p

Pe baza imaginilor si a schitelor de mai jos, identificati fiecare tip de pila si precizati destinatia sa.

	Imaginea(schita)	Tipul pilei	Destinatia
			
			
			
			
			
			
			

📖 Subiectul 4 10p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Pilirea se poate aplica la ascutirea sculelor aschietoare din otel rapid. ( )
2. Operatia de pilire se caracterizeaza prin productivitate ridicata. ( )
3. Pilirea longitudinala inlatura abaterile de la rectilinitate. ( )
4. Se interzice utilizarea pilelor care nu sunt echipate cu maner. ( )
5. Dintii pilelor pentru prelucrarea de precizie se obtin prin brosare. ( )
6. Pilele cu dinti fini se pot obtine prin daltuire. ( )
7. Pilele se confectioneaza din otel rapid. ( )
8. Pentru cresterea duritatii pilelor se aplica tratamentul termic de calire. ( )
9. Inlaturarea aschiilor de pe suprafata unei pile se face prin lovire. ( )
10. Pila cizelator face parte din categoria pilelor de uz general. ( )

📖 Subiectul 5 20p

Asociați în mod corespunzător , prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de pilire.

	A		B
1	Piesa se fixeaza in menghina	a	se utilizeaza pentru materiale dure
2	Pila se sprijina in timpul pilirii	b	cu mana stanga,iar cu dreapta se prinde manerul
3	Distanta intre picioare la pilire	c	se utilizeaza pentru materiale moi
4	La pilirea de degrosare	d	adaosul de prelucrare este mic
5	Pilirea in cruce evita	e	adaosul de prelucrare este mare
6	La pilirea de finisare	f	accentuarea urmelor
7	Metodele de pilire pentru finisare	g	este egala cu latimea umerilor
8	La pilirea suprafetelor concave	h	cat mai aproape pentru a evita vibratiile
9	La pilirea suprafetelor convexe	i	longitudinala,transversala ,circulara
10	Pilele aspre	j	se utilizeaza pile late
11	Pilele fine	k	se utilizeaza pile rotunde,semirotunde

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Polizarea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de polizare:
Polizarea este operatia tehnologica de ..... cu ajutorul unor scule.....pe masini de.....

📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Operatia de polizare se aplica in urmatoarele scopuri: a) inlaturarea grasimilor; b) finisarea suprafetelor; c) ascutirea sculelor aschietoare; d) inlaturarea bavurilor; d) indreptarea metalelor.
2. La montarea pietrelor abrazive pot sa apara : a) abateri in directie axiala; b) abateri de forma; c) abateri in directie radiala.
3. Pietrele abrazive sunt constituite din: a) nisip cuartos; b) granule abrazive; c) lianti; d) lubrifianti.
4. Ascutirea pietrelor abrazive se face cu; a) alte pietre abrazive; b) role din otel de scule; c) varf de diamant.
5. Precizia de prelucrare este de ordinul: a) milimetri; b) zecimi de milimetru; c) sutimi de milimetru.
6. La prelucrarea materialelor moi, se recomanda utilizarea de: a) pietre abrazive dure; b) pietre abrazive moi.
7. Granulele abrazive se confectioneaza din urmatoarele materiale: a) sticla; b) corindon; c) carbura de calciu ; d) carbura de siliciu; e) oxizi de fier ,aluminiu.
8. Pietrele abrazive cu liant ceramic(argila) sunt: a) elastice; b) rigide; c) semielastice.
9. Liantii utilizati sunt: a) petrol; b) benzina; c) argila; d) cauciuc; e) bachelita.
10. Materialul cu duritatea de 10 unitati Mohs este: a) carbura de siliciu verde; b) carbura de siliciu neagra; c) diamantul.
11. Dupa forma,pietrele abrazive sunt: a) patrate; b) rotunde; c) disc; d) oala; e) bara; f) segment.
12. Montarea unei pietre abrazive pe fusul arborelui se poate face: a) fortat; b) cu joc; c) fara joc.
13. Indreptarea unei pietre abrazive se face cu: a) ciocan de lemn; b) ciocan de material plastic; c) role din otel de scule calit.
14. Dupa natura liantului,pietrele abrazive sunt: a) ceramice; b) cauciucate; c) cu bachelita; d) cu magnezita.
15. Strangerea piulitei pe ax, la montarea unei pietre abrazive, se poate face; a) direct; b) cu saiba de aliaj moale intre piulita si piatra abraziva.
16. Dupa modul de fixare , pietrele abrazive sunt: a) cu gaura; b) fara gaura; c) cu alezaj; d) cu coada.
17. Pietrele abrazive cu liant bachelita au culoarea: a) neagra; b) alba; c) portocalie.
18. Dupa duritate,pietrele abrazive sunt: a) aspre; b) fine; c) moi; d) dure; f) extra dure.
19. Pietrele abrazive cu liant magnezita au culoarea: a) alba; b) neagra; c) verde.
20. Dupa structura, pietrele abrazive sunt: a) moi; b) rare; c) dese; d) dure; f) dublu fine.

Subiectul 3 15p

Sa se identifice partile componente ale unui polizor dublu:

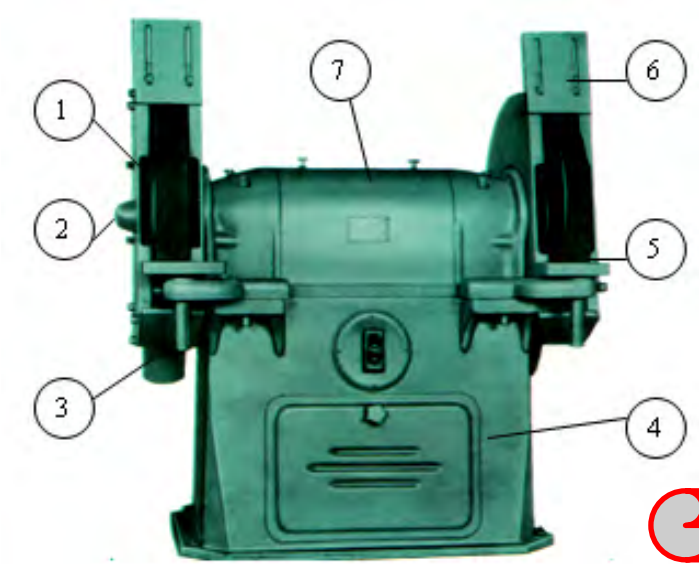


Figura 3.1

Subiectul 4 15p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. La coborârea ecranului de protectie, polizorul se opreste din functionare. ( )
2. Polizoarele portabile pot fi cu actionare pneumatica (cu aer comprimat) . ( )
3. La ascutirea pietrelor abrazive cu varf de diamant, acesta se orienteaza in directie radiala. ( )
4. Capacitatea de autoascutire a pietrelor abrazive se asigura prin raportul invers de duritate cu materialul piesei. ( )
5. Pietrele abrazive armate cu fibra de sticla sunt destinate operatiei de debitare. ( )

Subiectul 5 25p

Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de polizare:

	A		B
1	Pietrele abrazive cu alezaj	a	se face cu varf de diamant
2	Pietrele abrazive cu coada	b	se fixeaza in mandrina
3	Daca pietrele abrazive au alezajul prea mare	c	cu role din otel de scule calit
4	Daca pietrele abrazive au alezajul mai mic	d	se fixeaza pe axul masinii de polizat
5	Strangerea pe ax se face cu piulita	e	si saiba din carton ,cauciuc
6	La asamblare se verifica ca piatra abraziva	f	se toarna bucsa din plumb sau din material plastic
7	Vibratiile pietrei abrazive apar datorita	g	se introduc fortat pe ax
8	Verificarea integritatii pietrei abarazive	h	sa nu prezinte bataie radiala si axiala
9	Pietrele abrazive se indreapta	i	prin lovire cu ciocan de lemn,vizual
10	Ascutirea pietrelor abrazive	j	nu se introduc fortat
		k	se face la turatie dubla

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Gaurirea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 10p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de gaurire:
Gaurirea este .....de prelucrare a metalelor si aliajelor, cu ajutorul unor scule.....numite .....pe masini de .....

📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Prin gaurire se obtin: a) suprafete exterioare; b) suprafete interioare; c) alezaje.
2. Alezajele obtinute la gaurire sunt: a) cilindrice; b) conice; c) tronconice.
3. Fatetele au rolul de: a) ghidare a burghiului; b) finisare a suprafetei generate; c) centrare a burghiului.
4. La gaurire miscarile necesare sunt: a) rotatie; b) avans axial; c) rotatie si avans axial.
5. Antrenorul unui burghiu cu coada conica are rolul: a) evita rotirea libera in mandrina; b) evita rotirea libera in bucsa de reductie.
6. Burghiele cu coada conica se fixeaza in: a) mandrina; b) bucsa de reductie.
7. Taisul transversal are rolul de: a) inlaturare a adaosului de prelucrare sub forma de aschii; b) rupere a aschiilor.
8. Zencuitorul este un burghiu cu suprafata de infasurare: a) cilindrica; b) conica; c) lata.
9. Burghiele se confectioneaza din: a) fonta aliata; b) otel rapid; c) otel carbon de scule.
10. Masina de gaurit de piept are transmisie cu roti dintate cilindrice care: a) asigura raport de transmisie 1:1 ; b) asigura raport de transmisie marit.
11. La masina de gaurit de banc, schimbarea turatiei se face: a) prin trecerea butonului pe o turatie superioara; b) prin trecerea curelei pe alta pozitie.
12. La ascutirea burghiului este necesara: a) pozitionarea corespunzatoare a fetelor de asezare; b) pozitionarea corespunzatoare a fetelor de degajare; c) racirea repetata in apa.
13. Detalonarea este o marime prin care : a) se evita frecarile cu fetele de degajare; b) se evita frecarile cu fetele de asezare.
14. Utilizarea burghiele cilindrice pentru gaurirea tablelor subtiri determina: a) obtinerea unor gauri cu contur circular; b) obtinerea unor gauri cu contur poligonal.
15. La iesirea din alejazul supus prelucrarii, este necesara: a) mentinerea turatiei de lucru; b) reducerea turatiei de lucru; c) cresterea turatiei de lucru.

Subiectul 3 10p

Pe baza schitelor de mai jos, sa se identifice tipurile de burghie si sa se precizeze partile componente:

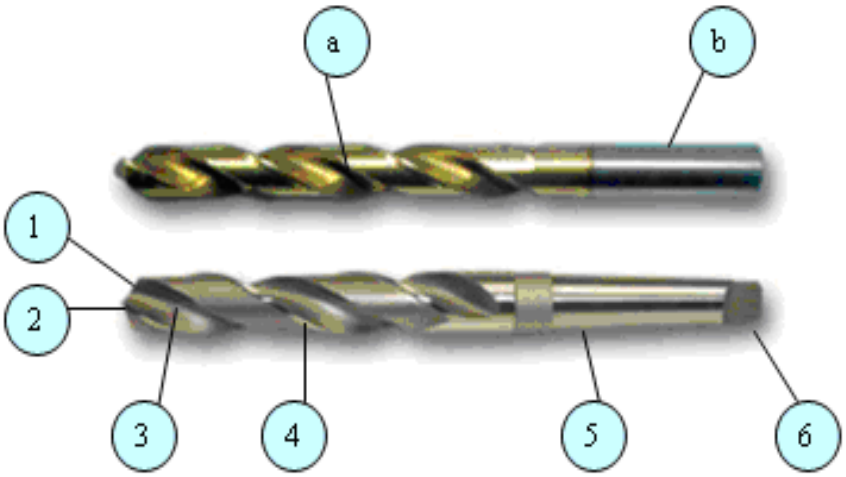


Figura 3.1

Subiectul 4 20p

Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de gaurire:

	A		B
1	Burghiele late se utilizeaza	a	oteluri rapide si mai rar oteluri carbon de scule
2	Pentru oteluri unghiul la varf al burghiului	b	cu burghiu cilindric se obtine gaura poligonala
3	Pentru alame,bronzuri unghiul la varf	c	80^0-90^0
4	Burghiele cu coada cilindrica se fixeaza	d	116^0-118^0
5	Ascutirea burghiele se face	e	se inlatura bavurile
6	In timpul gauririi se recomanda	f	prelucrarea tablelor subtiri
7	Burghiele se confectioneaza din	g	mandrina
8	Prin tesirea cu burghiul	h	pe fetele de asezare
9	La gaurire calitatea suprafetei	i	utilizarea lichidului de racire
10	La gaurirea tablelor subtiri	j	satisfacatoare
		k	bucsa de reductie
		l	130^0-140^0
		m	pe fetele de degajare

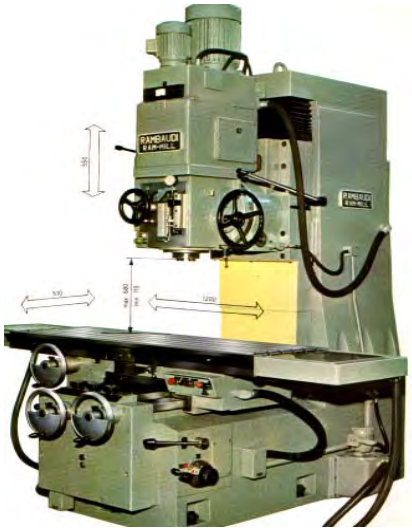
Subiectul 5 20p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. Unghiul la varf pentru prelucrarea otelurilor aliate este 130-140^0 . ( )
2. Inlaturarea aschiilor rezultate la gaurire se face pirn suflare cu aer comprimat. ( )
3. La gaurirea pe masina de gaurit de banc nu este necesara punctarea centrului gaurii. ( )
4. Unghiul la varf al burghiului se noteaza cu 2α. ( )
5. Tesirea unei gauri se face cu acelasi burghiu utilizat la prelucrare. ( )

Materiale ajutatoare

Masina de gaurit radiala



Masina de gaurit in coordonate

Masina de gaurit cu coloana

Masina de gaurit de banc

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Filetarea suprafetelor

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5 p

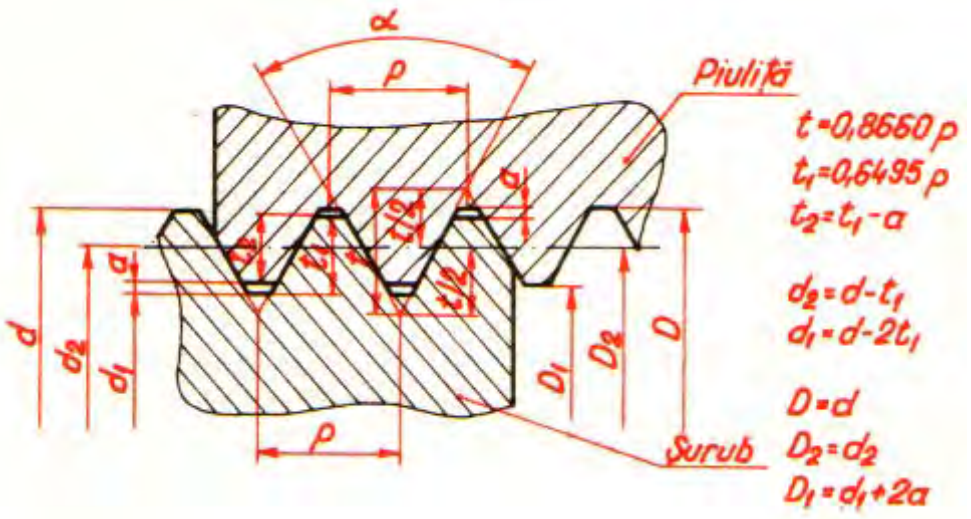
Sa se completeze in mod corespunzator definitiile de mai jos:

1.Filetarea este operatia tehnologica de.....,cu ajutorul unor.....
.....numite.....sau.....

2.Intre miscarea de .....si miscarea de .....axial exista o legatura.....data printr-o marime geomatrica numita.....

📖 **Subiectul 2** 10p

Pe baza schitei de mai jos ,precizati care sunt elementele geometrice ale unui filet:



Notatie	Semnificatie	Notatie	Semnificatie
d		D	
d_1		D_1	
d_2		D_2	
α		β	unghiul de inclinare al filetului
p		t(H)	

📖 **Subiectul 3** 20p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Legatura intre miscarea de rotatie si miscarea de avans axial, la filetare se numeste: a) legatura cinematica; b) legatura geeometrica; c) pas.
2. Filetul de miscare este: a) filetul triunghiular; b) filetul metric; c) filetul trapezoidal.
3. Filetul de etansare este : a) filetul rotund; b) filetul in inci; c) filetul ferastrau.
4. Filetul de forta este : a) filetul ferastrau; b) filetul patrat; c) filetul trapezoidal.
5. Un inch are : a) 25,4 mm; b) 24,5 mm; c) 25,4 cm.
6. Unghiul la varf al spirei pentru filetul in toli este: a) 60^0 ; b) 50^0 ; c) 55^0 .
7. Filetul cu mai multe inceputuri asigura: a) asamblare rapida; b) protectie la autodesfacere.
8. Doua filete sunt identice daca au: a) acelasi diametru exterior; b) acelasi pas; c) acelasi profil.
9. Pentru filetarea suprafetelor interioare se utilizeaza: a) filiere; b) tarozi; c) bacuri de filatat
10. Pentru antrenarea in aschie a tarodului sau a filierei se face: a) gaurirea; b) tesirea; c) polizarea.

Subiectul 4 20p

Asociati in mod corespunzator, prin cifre si litere, notiunile introduse in tabelul de mai jos:

Criteriul de clasificare		Elementele componente ale criteriilor de clasificare			
a	destinatie	1	marit	13	dreptunghiular
		2	cilindric	14	strangere
b	sistemul de masurare b/21/5	3	conic	15	dreapta
		4	forta	16	patrat
c	sensul de infasurare a spirei	5	toli	17	trapezoidal
		6	fin	18	etansare
d	forma suprafetei de infasurare	7	un inceput	19	plan
		8	miscare	20	mai multe inceputuri
e	forma in sectiune a spirei	9	stanga	21	metric
		10	normal	22	rotund
f	marimea pasului	11	triunghiular	23	masurare
		12	speciale	24	ferastrau

Subiectul 5 20p

Stabiliti succesiunea corecta a fazelor tehnologice la operatia de filetare manuala cu tarodul:

1. Se fixeaza piesa in menghina. ( )
2. Se unge tarodul cu ulei mineral. ( )
3. Se alege tarodul in functie de diametrul exterior al filetului. (1)
4. Se fixeaza tarodul in dispozitivul de antrenare(porttarod). ( )
5. Se face tesirea gaurii cu un burghiu de diametru mai mare. ( )
6. Se aseaza tarodul in alezaj, coaxial cu alezajul. ( )
7. Se executa miscare inapoi pentru ruperea aschiei. ( )
8. In timpul prelucrarii, se apasa usor si se roteste dispozitivul porttarod. ( )
9. Se verifica precizia de executie cu un calibru T-NT. ( )
10. Dupa prelucrare se extrage tarodul din alezaj. ( )

Subiectul 6 15p

Asociati in mod corespunzator,prin cifre si litere,notiunile introduse in tabelul de mai jos (in coloanele A si B):

	A		B
1d	.inaltimea teoretica a filetului	a	identic cu diametrul exterior al filetului
2	filetul metric are unghiul la varf	b	se utilizeaza pentru filetarea alezajelor
3	un inch are	c	se utilizeaza pentru filetarea arborilor
4	filetul in toli are unghiul la varf	d	H=0,866p
5	filetul cu mai multe inceputuri	e	55°
6	setul de trei tarozi	f	are conul de atac cu 10-12 spire tesite
7	tarodul unu la serie	g	preia solicitari mai mari si se asambleaza mai rapid
8	tesirea permite	h	25,4 mm
9	tarodul	i	cuprinde tarod de degrosare,semifinisare si finisare
10	filiera	j	60°
11	diametrul gaurii destinate filetarii	k	egal cu diametrul interior al filetului
		l	asezarea optima a tarodului sau a filierei

Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Asamblari prin nituire

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare sumativa

📖 **Subiectul 1** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Mărcile de oțel pentru nituri sunt:a) OL 34, OL 37; b) OT 45, OT 60; c) OLC 45, OLC 60A.
2. Din punct de vedere al tehnologiei de execuție,capul de inchidere al nitului se poate realiza astfel:a) prin sudare; b) mecanizat; c) cu exploziv; d) prin turnare; e) prin lipire; f) manual.
3. Sculele utilizate la asamblarea diverselor tipuri de nituri sunt: a) ciocan; b) căpuitor; c) ştemuitor; d) contracăpuitor ; e) mandrină; f) trăgător; g) ciocan de lipit; h) ştanță; i) plasmatron.
4. Asamblarile nituite,dupa pozitia elementelor imbinarii sunt: a) de colt; b) cap la cap; c) cu margini suprapuse; d) cu margini rasfrante.
5. Metodele de asamblare pentru nituire sunt: a) manuala; b) mecanica; c) presare; d) cu joc; e) fara joc
6. Pentru eliminarea jocului dintre table se utilizeaza: a) capuitorul; b) contracapuitorul; c) tragatorul; d) ciocanul.
7. Buterola poate fi asociata urmatoarei scule: a) tragator; b) contracapuitor; c) capuitor.
8. Niturile cu diametre peste 10 mm se asambleaza: a) la cald; b) mecanic; c) la rece.
9. In functie de destinatie, asamblarile nituite sunt: a) de rezistenta ; b) de etansare; c) solicitate la intindere
10. Niturile cu cap exploziv se utilizeaza pentru: a) locuri greu accesibile; b) table subtiri; c) asamblari etanse.

📖 **Subiectul 2** 20p

Pe baza schitelor de mai jos,stabiliti in mod corect,succesiunea fazelor tehnologice:

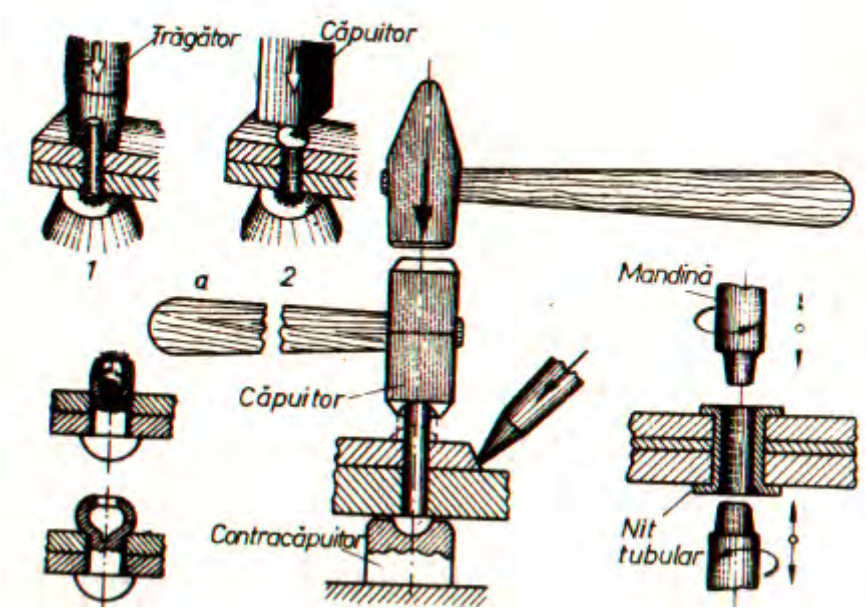


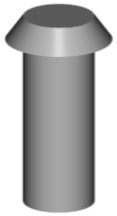
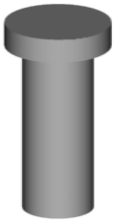
fig.2.1.

Succesiunea fazelor tehnologice

Se elimina jocul dintre table ( )
Se realizeaza forma finala a capului de inchidere ( )
Se aseaza elementele de imbinare ( )
Se verifica diametrele nitului si ale gaurilor(1)
Se introduce tija nitului in alezaje( )
Se realizeaza forma bruta a capului de inchidere( )
Se verifica calitatea asamblarii ( )
Se fixeaza contracapuitorul in menghina( )
Se aseaza capul initial pe contracapuitor( )

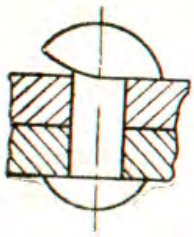
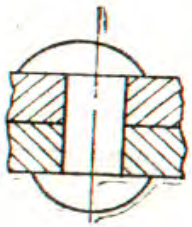
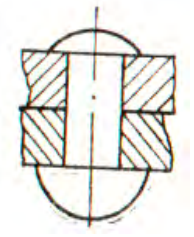
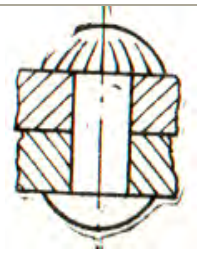
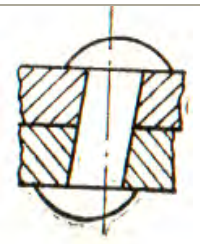
📖 Subiectul 3 10p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de nituri.

Schita	Tipul nitului	Schita	Tipul nitului
			

📖 Subiectul4 30p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de defecte intalnite la nituire si stabiliti cauzele aparitiei acestora:

Schita	Tipul defectului	Cauza defectului	Schita	Tipul defectului	Cauza defectului
					
					
					

Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Numele:
Prenumele:

Asamblari prin sudare

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare sumativa

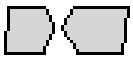
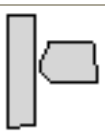
Subiectul 1 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Sudabilitatea metalelor si aliajelor este o proprietate: a) mecanica; b) fizica; c) tehnologica; d) chimica.
2. Cordonul de sudura(baia de metal) se formeaza prin topirea: a) metalului de baza; b) metalului de adaos; c) topirea partiala a metalului de baza.
3. Care dintre metale si aliaje sunt cu sudabilitate buna neconditionata(perfect sudabile): a) otelurile carbon obisnuite; b) otelurile carbn de calitate; c) otelurile slab aliate; d) aliajele de aluminiu.
4. Sudarea prin presiune: a) utilizeaza metal de adaos; b) nu utilizeaza metal de adaos.
5. Care dintre modalitatile de asamblare ofera rezistenta mecanica buna: a) lipirea; b) sudarea; c) nituirea; d) faltuirea.
6. Rostul de sudare este determinat de spatiul dintre: a) metalul de baza si electrod; b) elementele imbinarii.
7. Pericolul de iradiere cu ultraviolete apare la: a) sudarea cu flacara oxiacetilenica; b) sudarea cu arc electric.
8. Care tip de imbinare sudata ofera conditii optime de realizare: a) imbinare orizontala in plan orizontal; b) imbinare orizontala in plan vertical; c) imbinare de plafon.
9. Defectele de sudare cele mai intalnite sunt: a) stropi; b) picaturi; c) pori; d) revarsari.
10. Care procedeu de sudare dezvolta cea mai mare temperatura: a) sudarea cu arc electric; b) sudarea cu flacara oxiacetilenica; c) sudarea cu jet de plasma.

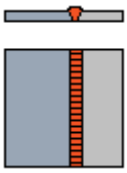
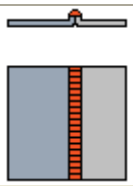
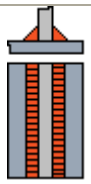
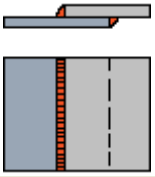
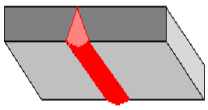
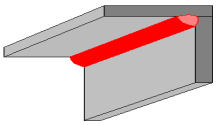
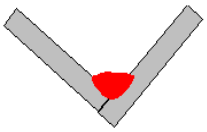
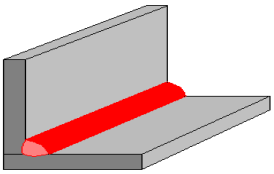
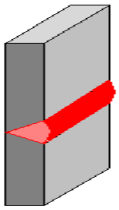
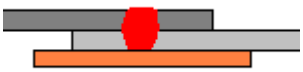
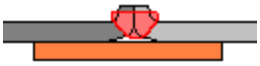
Subiectul 2 10p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de rosturi de sudare.

Schita	Tipul rostului	Schita	Tipul rostului
	rost de sudare “ I “		
			

📖 Subiectul 3 20p

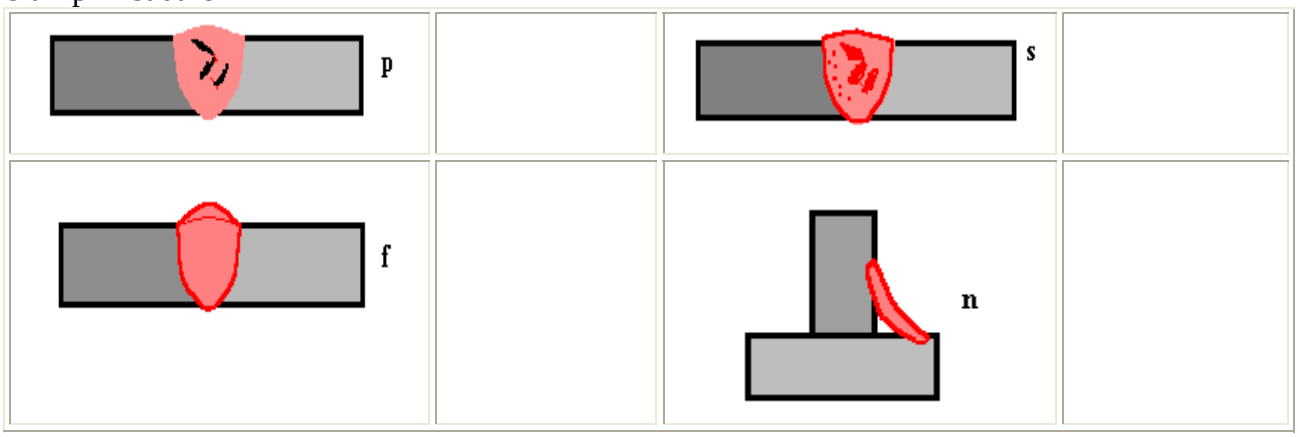
Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de imbinari sudate.

Schita	Tipul imbinarii	Schita	Tipul imbinarii
			imbinare cu margini rasfrante
			
			
			
			
			

📖 Subiectul 4 20p

Pe baza schitelor de mai jos,identificati tipurile de defecte intalnite la sudare :

Schita	Tipul defectului	Schita	Tipul defectului
b	Incluziuni de zgura	d	
		e	
h		g	



Subiectul 5 10p

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) și care sunt false (F):

1. Porii si suflurile se datoreaza patrunderii gazelor in baia de metal topit. (A)
2. Invelisul electrodului protejeaza baia de metal topit impotriva oxidarii. ( )
3. Sudabilitatea metalelor si aliajelor este o proprietate mecanica . ( )
4. Tensiunile interne se elimina prin aplicarea tratamentului termic de recoacere de normalizare. ( )
5. Iradierea cu ultraviolete poate fi asociata cu sintagma „ a te prinde flama”. ( )

Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Se acorda 10 puncte din oficiu.

Numele:
Prenumele:

Lipirea metalelor si aliajelor

Modulul : Tehnologie generala mecanica

Test de evaluare

📖 **Subiectul 1** 5p

Sa se completeze,in mod corespunzator, spatiile punctate cu notiunile specifice operatiei de lipire:

Lipirea este procedeul tehnologic.....a metalelor si aliajelor cu ajutorul unui aliaj.....numit ....., avnd temperatura de.....mai joasa decat a .....

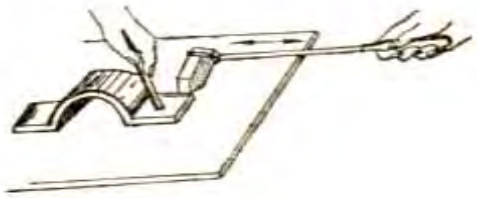
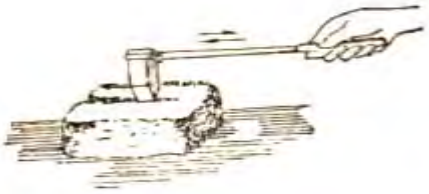
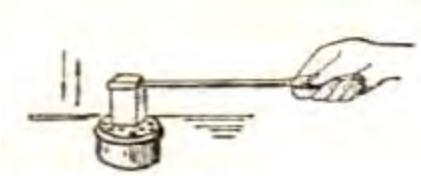
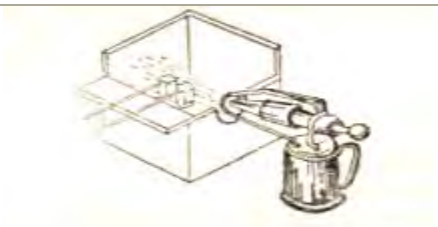
📖 **Subiectul 2** 30p

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Materialele de lipit nemetalice se mai numesc: a) paste de lipit; b) cleiuri de lipit; c) adezivi.
2. In functie de rezistenta lor mecanica, aliajele de lipit sunt: a) aliaje de lipit moi; b) aliaje de lipit tari; c) brazuri.
3. Aliajele de lipit moi au in compozitia lor: a) Cu+Sn; b) Pb+Sn; c) Pb+Sn+Sb.
4. Aliajele de lipit tari au in compozitia lor: a) Cu+Ni; b) Cu+Zn; c) Cu+Zn+Ag.
5. Marcile de aliaje de lipit Lp 30, Lp40 se refera la: a) aliaje de lipit tari; b) aliaje de lipit moi.
6. Temperatura de topire a aliajelor tari este : a) $< 400^0$ C ; b) $> 400^0$ C.
7. Temperatura de topire a aliajelor moi este: a) $< 400^0$ C ; b) $> 400^0$ C.
8. Ciocanul de lipit obisnuit se incalzeste: a) datorita unei rezistente electrice; b) cu ajutorul unei flacari de gaze.
9. Ciocanul de lipit electric(letcon) dezvolta o temperatura de: a) 300^0C ; b) 450-500^0C ; c) 600^0C.
10. Care aparat destinat lipirii este echipat cu transformator: a) ciocanul de lipit electric; b) pistolul de lipit.
11. Barele de cupru care ies din carcasa pistolului de lipit sunt: a) capetele infasurarii primare; b) capetele infasurarii secundare.
12. Pentru lipirea cu aliaje dure se utilizeaza: a) pistolul de lipit; b) lampa cu gaze; c) clesti de lipit.
13. Fluxurile au urmatoarele functii: a) protejeaza baia de aliaj topit impotriva oxidarii; b) favorizeaza raspandirea aliajului de lipit; c) maresc rezistenta mecanica a lipiturii.
14. „Apa tare” reprezinta: a) acidul clorhidric diluat; b) clorura de zinc; c) clorura de amoniu.
15. „Tipirigul” reprezinta: a) acidul clorhidric diluat; b) clorura de zinc; c) clorura de amoniu.
16. La lipirea aliajelor tari se utilizeaza ca flux: a) stearina; b) colofoniul ; c) boraxul.
17. Adezivii utilizati la lipire sunt: a) rasini epoxitice; b) rasini fenolice; c) siliconi; d) policlorura de vinil.
18. Pentru a mari rezistenta mecanica a unei imbinari lipite se recomanda: a) spalarea suprafetei dupa lipire; b) suprafata de contact marita(in pana).
19. Componenta de contact(bara) cu aliajul de lipit, a unui ciocan de lipit, se confectioneaza din: a) alama; b) cupru; c) aliaj cupru-nichel.
20. Aliajul de lipit numit „fludor” se utilizeaza pentru lipituri in: a) tinichigerie; b) instalatii de tubulatura; c) electrotehnica, electronica.

📖 Subiectul 3 20p

Pe baza cunostintelor dobandite, stabiliti in mod corect, succesiunea operatiilor necesare pentru realizarea unei imbinari lipite cu ciocanul obisnuit.Corelati schita cu operatia(faza) corespunzatoare.

	Schita	Asocirere		Operatia(faza) tehnologica	
A		1		Se curata ciocanul de lipit cu ajutoruil unei pile de urmele de oxid.	a
B		2		Lipirea elementelor de imbinare prin lipire.	b
C		3	E/g	Se topeste aliajul de lipit(cositorul) prin contact cu bara de cupru a ciocanului de lipit.	c
D		4		Uscarea suprafetei imbinarii lipite (natural sau cu aer cald)	d
E		5		Decaparea suprafetelor pieselor prin aplicarea de clorura de zinc.	e
F		6		Spalarea imbinarii lipite pentru eliminarea urmelor de substante chimice.	f
		7		Se incalzeste ciocanul de lipit cu ajutorul unei lampi de benzina.	g
		8		Decaparea ciocanului de lipit prin contact cu clorura de amoniu.	h
		9		Decaparea ciocanului cu apa tare	i

Subiectul 4 15p

Apreciati care dintre afirmatiile de mai jos sunt adevarate (A) si care sunt false (F).

1. La lipirea cu adezivi este necesara asperizarea suprafetelor. ( )
2. La lipirea cu curenti de inalta frecventa , incalzirea se datoreaza unui camp magnetic. ( )
3. Operatia de lipire cu aliaje tari se realizeaza utilizand frecvent cositor. ( )
4. La lipirea cu adezivi,decaparea se face cu solutie de acid clorhidric. ( )
5. Controlul distructiv al imbinarilor prin lipire, se face cu ultrasunete si cu raze X. ( )

Subiectul 5 5p

Pe baza imaginilor de mai jos, precizati domeniile de aplicare ale operatiei de lipire.
Indicati care dintre imagini se refera la lipirea cu aliaje tari.

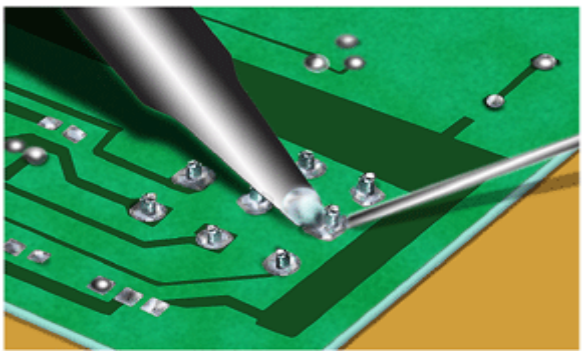


Figura 5.1

Figura 5.2

Figura 5.3

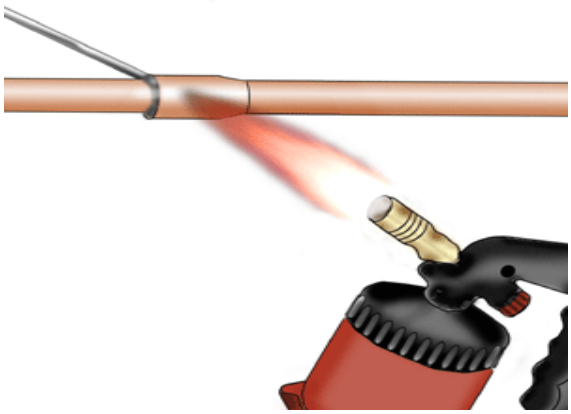


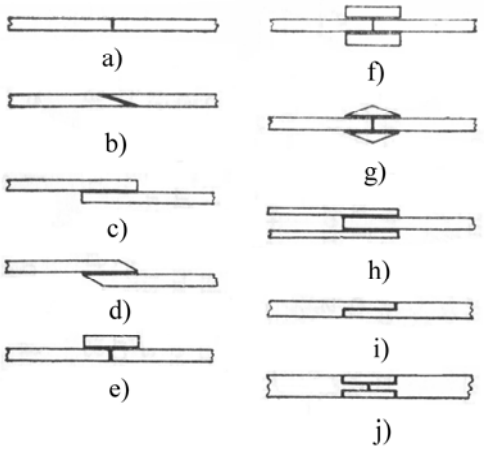
Figura 5.4

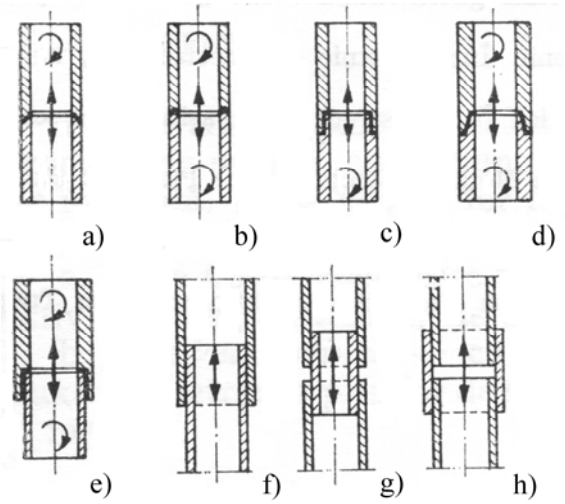
Subiectul 6 15p

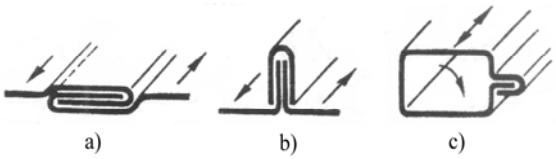
Asociați în mod corespunzător ,prin cifre şi litere,notiunile referitoare la operatia de lipire:

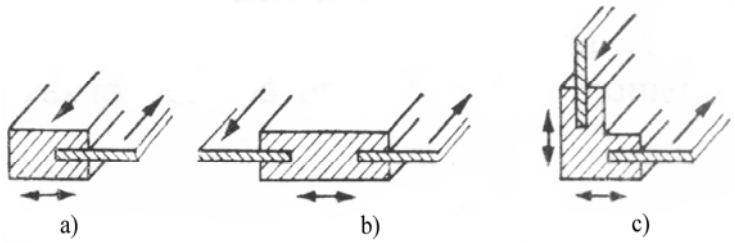
	A		B
1	Clorura de zinc	a	lipirea pieselor de cupru,alama
2	Clorura de amoniu	b	lipirea otelului,a tablelor cositorite
3	Colofoniu	c	curatarea barelor de cupru ale ciocanelor de lipit
4	Stearina	d	lipirea pieselor de zinc
5	Boraxul	e	lipirea pieselor de plumb si a aliajelor sale
6	Acidul clorhidric tehnic	f	lipirea aliajelor tari
7	Tetraclorura de carbon	g	lipirea cu adezivi

Material suplimentar









NOTA:

Numele:
Prenumele:

Finisarea suprafetelor

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativa

❖ **Subiectul 1** 20 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. La care dintre operatiile de finisare a suprafetelor nu se utilizeaza material abraziv: a) honuire; b) lepuire; c) razuire.
2. Calitatea suprafetelor finisate prin razuire este corespunzatoare daca sunt: a) 25 pete de contact pe o suprafata de 25x25 mm; b) 4-5 pete mari pe o suprafata de 25x25 mm.
3. La care dintre operatiile de finisare a suprafetelor se obtine „luciu oglinda”: a) razuire; b) rodare; c) suprafinisare; d) lustruire.
4. La care din operatiile de finisare a suprafetelor se utilizeaza vopsea indicatoare: a) razuire; b) rodare; lepuire; d) honuire.
5. La lepuirea suprafetelor barele se confectioneaza din: a) material abraziv; b) lemn; c) aluminiu; d) fonta perlitica.
6. Ca vopsea indicatoare, la razuire se utilizeza: a) indigo; sulfat de cupru; c) negru de fum.
7. Razuirea suprafetelor se aplica pentru: a) canale de pana; b) roti dintate; c) robinete.
8. Verificarea calitatii prelucrarii prin razuire se face prin: a) metoda fantei de lumina; b) metoda petelor de vopsea.
9. Calitatea suprafetelor finisate prin rodare este corespunzatoare daca sunt: a) 25 pete de contact pe o suprafata de 25x25 mm; b) 4-5 pete mari pe o suprafata de 25x25 mm.
10. Rodarea suprafetelor se face prin urmatoarele metode: a) uscata(cu pulberi abrazive); b) umeda(cu paste abrazive) ; c) combinata.
11. La lepuire miscarile necesare sunt; a) miscare de rotatie si miscare de translatie alternative; b) miscare de rotatie continua si miscare de rotatie alternativa.
12. La honuire miscarile necesare sunt; a) miscare de rotatie si miscare de translatie alternative; b) miscare de rotatie continua si miscare de rotatie alternativa.
13. Lepuirea cu abrazivi liberi se aplica pentru finisarea: a) inelelor de rulment; b) bilelor de rulment; c) bolturi pentru pistoane.
14. Lichidul de racire utilizat la honuire are la baza: a) petrol si ulei minaral; b) petrol; c) ulei mineral.
15. Prin superfinisare calitatea suprafetei poate fi apreciata la: a) 0,0125 μm; b) luciu oglinda.
16. Lepuirea mecanochimica se aplica pentru finisarea de: a) pistoane; b) cilindri; c) bolturi de piston.
17. La care dintre operatiile de finisare, barele sunt din material abraziv: a) lepuire; b) honuire; c) lustruire; d) superfinisare.
18. Razuitoarele se confectioneaza din urmatoarele materiale: a) carburi metalice; b) oteluri carbon de scule; c) pile uzate.
19. La razuire, directia de miscare a razuitorului: a) este neschimbata; b) se schimba periodic cu un unghi oarecare(in esichier).
20. Pastele abrazive sunt constituite din: a) pulbere abraziva; b) liant; c) lubrifiant.

❖ **Subiectul 2** 10 puncte

Asociati ,in mod corespunzator, operatiile de finisare a suprafetelor din coloana A cu exemplele de piese finisate:

	Coloana A		Coloana B
1a	Razuirea	a	canale de pana, ghidaje la masini-unelte
2	Rodarea	b	probe metalografice
3	Lustruirea	c	cilindri,cuzineti
4	Lepuirea	d	robinete, supape, injectoare, cuzineti
5	Honuirea	e	pistoane ,cilindri
6	Superfinisarea	f	segmenti, instrumente de masura
7	Polizarea	g	taisul sculelor aschietoare
8	Rectificarea	h	tije supape, fusuri arbori
9	Slefuirea	i	bolturi pentru pistoane
10	Pilirea	j	bile pentru rulmenti

❖ **Subiectul 3** 30 puncte

Stabiliti in mod corect,succesiunea operatiilor si fazelor,in cazul procesului tehnologic de rodare manuala a suprafetelor:

1. Se continua finisarea pana se obtine indicatorul de calitate; ( )
2. Se asambleaza suprafetele; ( )
3. Se executa miscari relative; ( )
4. Se acopera una dintre suprafete cu pasta abraziva; (1)
5. Se acopera una dintre suprafete cu vopsea indicatoare; ( )
6. Se demonteaza ansamblul suprafetelor; ( )
7. Se demonteaza suprafete care determina asamblarea; ( )
8. Se asambleaza cele doua suprafete; ( )
9. Se examineaza petele de vopsea; ( )
10. Se executa miscari relative pana la incarcarea pastei abrazive; ( )
11. Se spala suprafetele si se usuca ( )

❖ **Subiectul 4** 10 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) şi care sunt false (F):

1. La razuire efortul fizic al lucratorului este mic.
2. Cea mai buna calitate a suprafetei se obtine la operatia de rodare. F
3. Lepuitor cu bare rigide inlatura si abaterile de forma ale suprafetei.
4. Operatia de lustruire nu influenteaza precizia dimensionala a suprafetei prelucrate.
5. Prin operatia de suprafinisare(superfinisare) se obtine luciu oglinda.

❖ **Subiectul 5** 10 puncte

Asociati operatiile de finisare din coloana A, cu sculele , dispozitivele si materialele utilizate din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1f	Razuirea	a	cap de lepuit,bare neabrazive,paste abrazive,lubrifianti
2	Rodarea	b	cap de honuit,bare abrazive,lichid(petrol+ulei mineral)
3	Lustruirea	c	bare abrazive,lubrifiant
4	Lepuirea	d	paste abrazive,hartie abraziva,discuri de pasla,perii
5	Honuirea	e	paste abrazive
6	Superfinisarea	f	razuitor,platou de tusat,vopsea indicatoare

❖ **Subiectul 6** 10 puncte

Precizati care sunt deosebirile intre operatiile de lepuire si honuire,completand spatiile goale:

HONUIREA

1.Capul de honuit este constituit din 3-12 .abrazive fixate rigid sau elastic
2.Barele honului se confectioneaza din .....
3.Miscarile capului de honuit sunt:
.....
.....
4.Honuirea se utilizeaza la finisarea de:
.....
.....

LEPUIREA

1.Capul de lepuit este costituit din 3-12.....
2.Barele lepuitorului se confectioneaza din.....
3.Miscarile capului de lepuit sunt:
.....
.....
4.Lepuirea se utilizeaza la finisarea de:
.....
.....

Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Numele:
Prenumele:

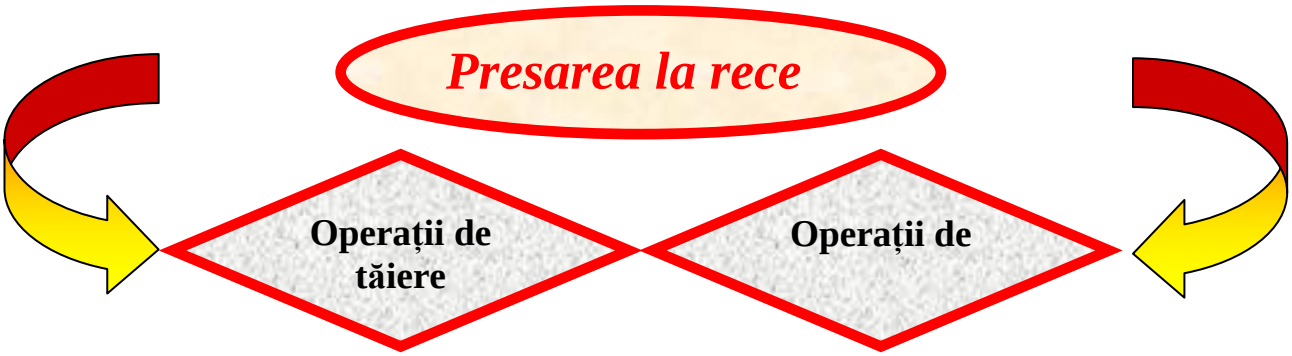
Presarea la rece a metalelor si aliajelor

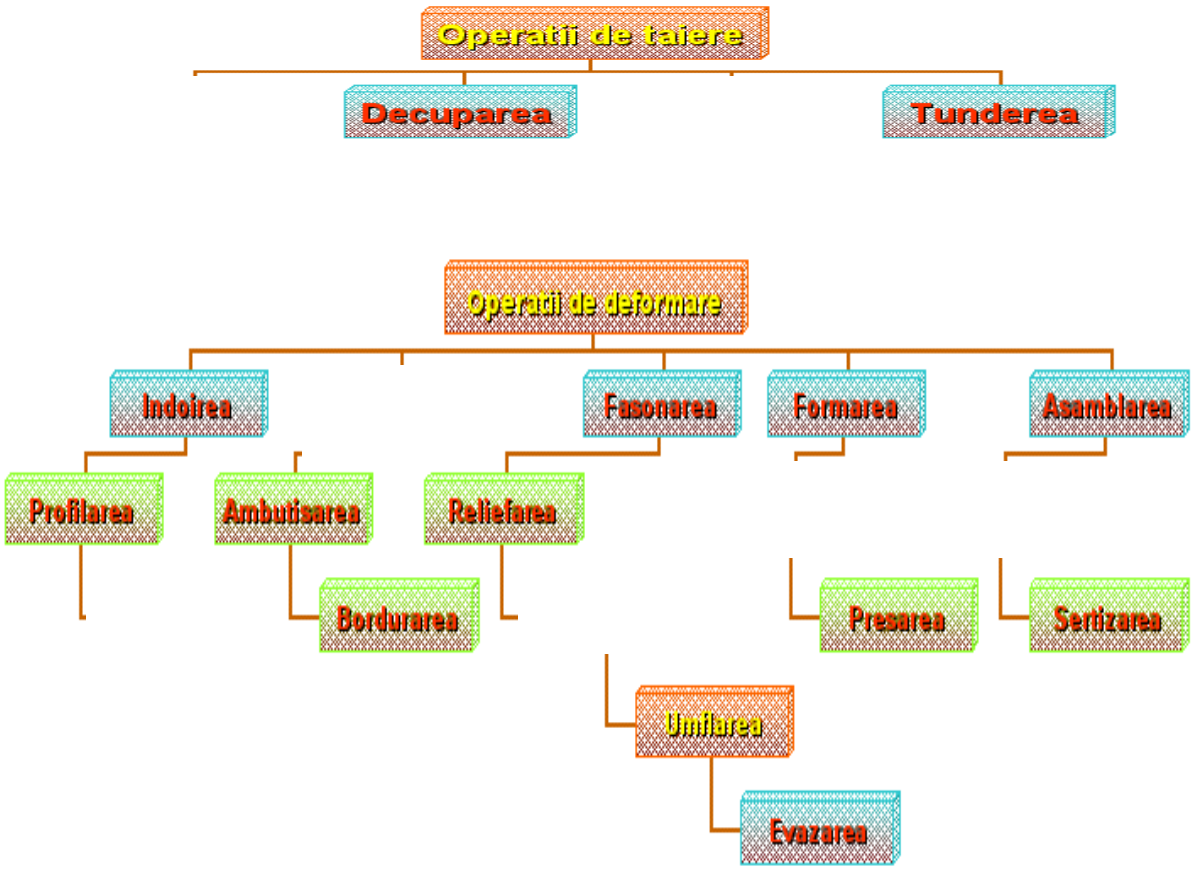
Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativă

Subiectul 1 10 puncte

Completati in mod corespunzator schema de mai jos:





🕮 Subiectul 2 — 20 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Operațiile de tăiere sunt: a) perforarea ; b) profilarea ; c) tunderea ; d) decuparea.
2. Aruncatorul are rolul de: a) evacuare a deseului din canalul de alimentare; b) evacuare a piesei din placa activa.
3. Operațiile de fasonare sunt: a) reliefarea ; b) gâtuirea ; c) umflarea ; d) bordurarea.
4. Extractorul are rolul de: a) evacuare a piesei de pe poanson; b) evacuare a piesei din placa activa.
5. Prin operația de ambutisare se obțin piese: a) cu diametrul mărit progresiv ; b) cave ; c) cu secțiunea transversală redusă.
6. Elementele active ale ştanțelor şi matrițelor se confecționează din: a) OLC 45 ; b) 40C10 ; c) C120.
7. Placa de presiune are rolul de: a) aplicarea presiunii asupra poansonului ; b) aplicarea presiunii asupra materialului ; c) preluarea şocurilor datorate poansonului.
8. Presarea la rece se aplică în : a) producția de serie mică ; b) producția în masă ; c) producția de unicat.
9. Bucsele de ghidare se confectioneaza din: a) bronz; b) fonta cenusie; c) fonta cu grafit nodular.
10. La ambutisare,între faze se aplică tratamentul termic de : a) recoacere de regenerare ; b) recoacere de recristalizare ; c) călire ; d) revenire.
11. Prin operația de tundere se înlătură : a) bavurile ; b) marginea deformată a pieselor ambutisate ; c) marginea pieselor bordurate.
12. Prin operația de bordurare: a) se evită accidente nedorite ; b) creşte rezistența piesei ; c) creşte duritatea piesei.
13. Prin ecruisare are loc: a) refacerea structurii poliedrice a metalelor ; b) durificarea stratului superficial de metal ; c) eliminarea tensiunilor interne.
14. Tratamentul termic de recoacere de recristalizare asigura: a) refacerea capacitatii de deformare plastica la rece; b) refacerea formei poliedrice a cristalelor deformate.
15. Capacitatea de deformare plastica(plasticitatea) este o proprietate: a) fizica; b) mecanica; c) tehnologica.
16. Placa de presiune se confectioneaza din: a) OLC 10; b) OL42; c) OLT 35.
17. Cepul de prindere si fixare se monteaza in : a) berbecul presei; b) culisou; c) placa portcep.
18. Distanta intre doua piese succesive, materializata pe deseu, se numeste; a) distantier; b) puntita; c) element de legatura.

🕮 Subiectul 3 — 20 puncte

Stabiliți succesiunea corectă a fazelor necesare reglării unei prese.

1. se ung bucşele şi ghidajele şi se inchide matrița; ( )
2. se deplasează masa presei pe verticală până când cepul de prindere intră în berbecul presei; ( )
3. se aşează un material subțire (preşpan) pe placa activă,se coboară poansonul ,se presează uşor şi se examinează uniformitatea amprentei. ( )
4. se roteşte volantul până în punctul mort exterior; ( )
5. se aşează matrița pe masa presei; (1)
6. se fixează placa de bază pe masa presei şi cepul de prindere în berbecul presei; ( )
7. se reglează cursa berbecului în funcție de grosimea materialului; ( )

🕮 Subiectul 4 — 10 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) şi care sunt false (F).

1. Presarea la rece este operația tehnologică de modificare a formei şi dimensiunilor semifabricatelor,cu ajutorul unor dispozitive numite ştanțe sau matrițe,pe maşini de presat.
2. Operațiile de fasonare fac parte din categoria operațiilor de tăiere.
3. Elementele active ale matrițelor sunt prevăzute cu muchii rotunjite.
4. Prețul de cost al ştanțelor şi matrițelor este foarte ridicat. A
5. Ansamblul mobil al unei matrițe se fixează pe masa presei.

🕮 Subiectul 5

10 puncte

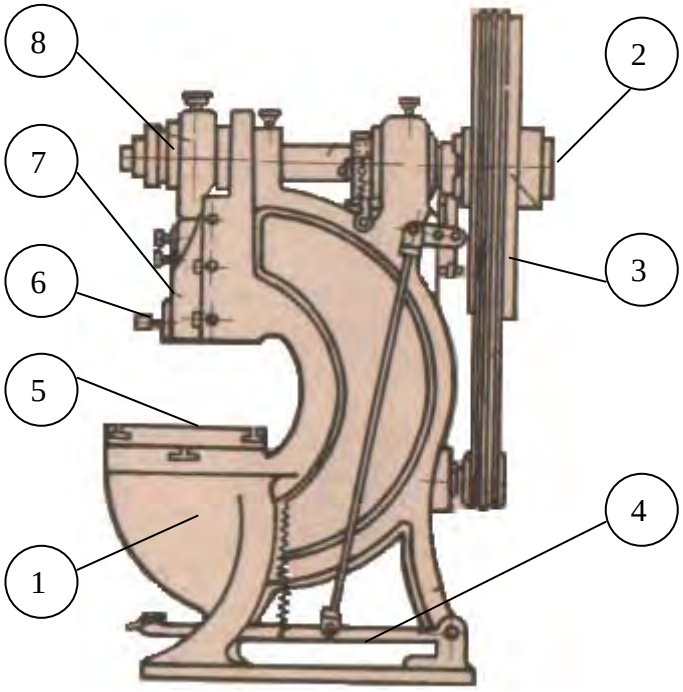
Asociati in mod corespunzator afirmatiile din coloana A , cu precizarile din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1g	Presarea la rece se realizează	a	masa presei
2	La perforare deşeul este	b	poansoane si placa activa
3	Elementele active ale ştanţelor şi matriţelor	c	interiorul materialului
4	La taiere se utilizează	d	se debitează tablele în benzi
5	Prin degresare se înlătură	e	exteriorul materialului
6	Prin reliefare se obţin piese	f	cu suprafaţa deformată superficial
7	Prin decapare se înlătură	g	dispozitive numite ştanţe şi matriţe
8	La decupare deşeul este	h	grăsimile
9	Ansamblul fix se montează	i	oxizii
10	Prin retezare	j	stante

🕮 Subiectul 6

8 puncte

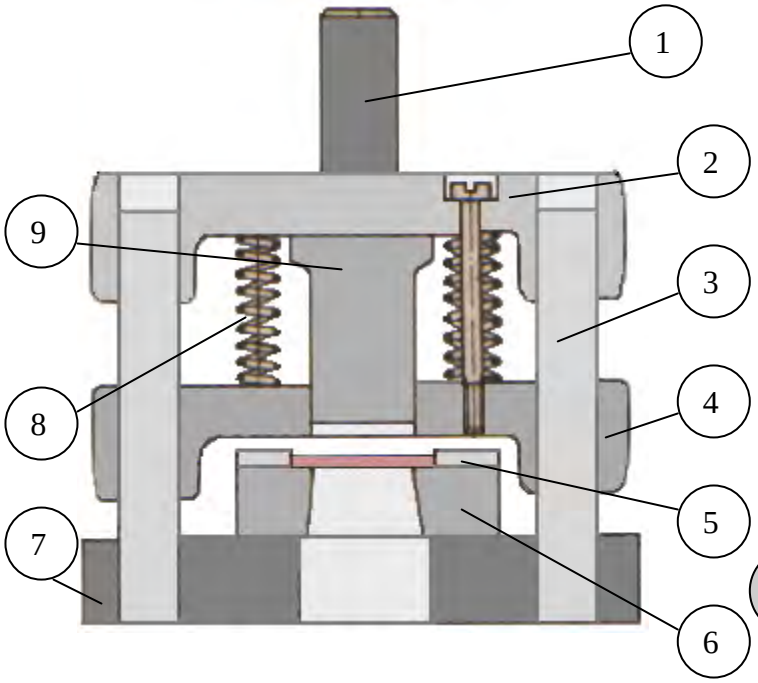
Identificaţi părţile componente ale unei prese cu excentric,pe baza schiţei de mai jos.
Daca este cazul modificati numarul de ordine:



1.masa masinii (5)
2.batiu ( )
3.pedala de actionare ( )
4.ax ( )
5.volant ( )
6.berbec ( )
7.culisou ( )
8.excentric ( )

Subiectul 7 12 puncte

Identificați elementele componente ale unei ștanțe,pe baza schiței de mai jos:



1. Cep de prindere si fixare

Se acordă 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Numele:
Prenumele:

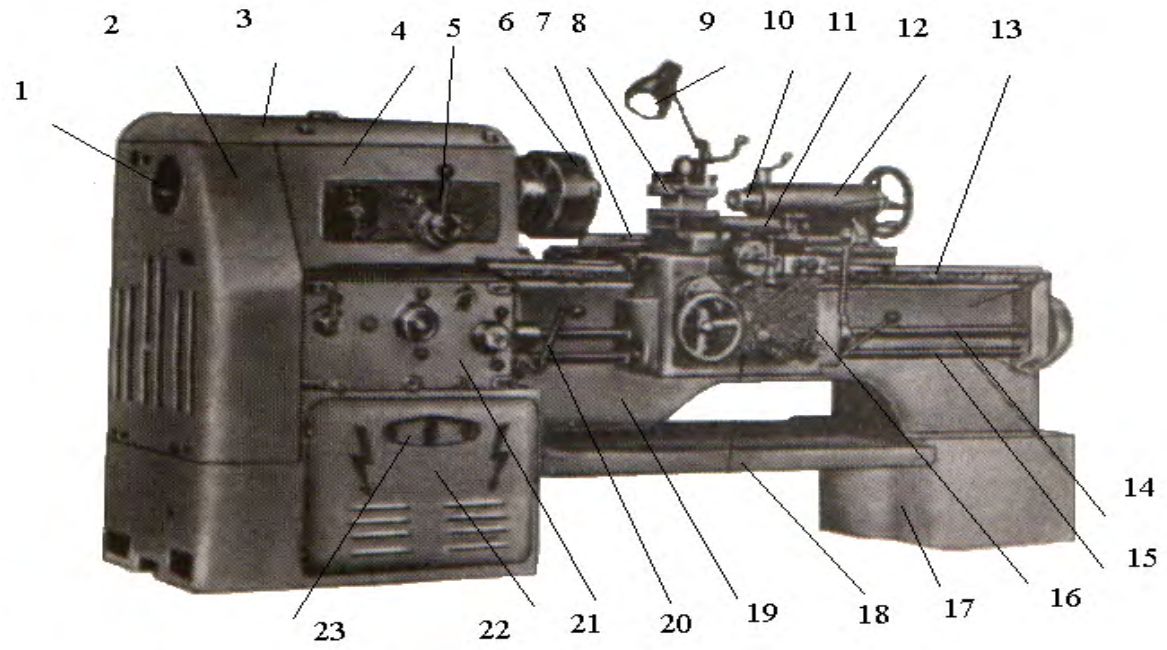
Prelucrarea prin strunjire

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativa

❖ **Subiectul 1** 20 puncte

Identificati partile componente ale strungului normal SN 400 pe baza imaginii de mai jos:



Strungul normal SN 400

1.Arbore principal

2.Carcasa

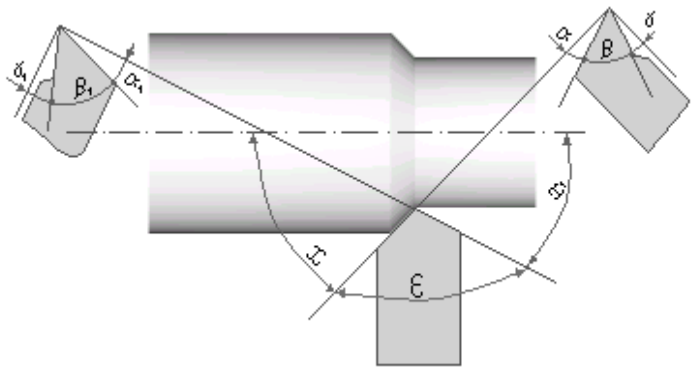
❖ **Subiectul 2** 30 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Miscarea de avans longitudinal este data de; a) sania transversala; b) carucior; c) sania portcutit.
2. Universalul are rolul de; a) prindere si fixare a semifabricatului; b) prindere si fixare a sculelor aschietoare.
3. Dispozitivul portcutit are posibilitatea fixarii simultane pentru: a) patru cutite de strung; b) doua cutite de strung; c) un singur cutit de strung.
4. Surubul conducator permite prin antrenarea caruciorului: a) avansul mecanic al caruciorului; b) filetarea cu cutitul de filetat; c) avansul transversal al saniei transversale.
5. Papusa mobila permite: a) fixarea semifabricatelor de tip arbore de lungime mare; b) filetarea pe strung cu filiera sau tarodul; c) gaurirea cu burghiul.
6. Sania portcutit se utilizeaza pentru: a) strunjirea suprafetelor conice de lungime mica; b) strunjirea suprafetelor conice de lungime mare.
7. Inversarea sensului miscarii de rotatie se realizeaza cu: a) maneta ambreiajului; b) comutatorul de pe tabloul de comanda; c) bara de avansuri.
8. Cutitele de strung pentru filetat se confectioneaza din: a) carburi metalice; b) oteluri rapide; c) materiale mineraloceramice.
9. Carburile metalice pentru prelucrarea fontelor au simbolul: a) P10 ,P20; b) K10, K20; c) M10, M20.
10. Autocentrarea semifabricatului este realizata cu universal: a) cu patru bacuri; b) cu trei bacuri.
11. Piesele tip bara calibrata cu diametrul mic se fixeaza in : a) bucsa de reductie; b) bucsa elastica; c) dorn elastic.
12. Inima de antrenare se asociaza cu: a) universal autocentrant; b) flansa de antrenare; c) bucsa extensibila.
13. Taisul cutitului de canelare-retezare se pozitioneaza: a) pe axa de rotatie a semifabricatului; b) deasupra axei de rotatie a semifabricatului; c) sub axa de rotatie a semifabricatului.
14. Fixarea semifabricatelor de diametru mare se face cu: a) bacuri normale; b) bacuri intoarse.
15. Burghiul de centruit se utilizeaza pentru prelucrarea de: a) gauri strapunse b) gauri infundate; c) gauri de centrare si fixare.
16. Fata de asezare a cutitului de strung are rolul: a) elimina aschiile din zona prelucrarii; b) reduce frecarile cu suprafata piesei supusa prelucrarii.
17. La un cutit de strung ,suma unghiurilor ($\alpha+\beta+\gamma$) este egala cu: a) 180^0 ; b) 90^0 ; c) 360^0 .
18. La un cutit de strung, suma unghiurilor ($\chi+\varepsilon+\chi_1$) este egala cu: a) 180^0 ; b) 90^0 ; c) 360^0 .
19. Un inch (tol) are: a) 25,4 mm; b) 24,5 mm; c) 25 mm.
20. Unghiul de degajare al unui cutit de strung este: a) α; b) β; c) γ.

❖ **Subiectul 3** 10 puncte

Sa se identifice unghiurile cutitului de strung si sa se explice rolul fiecaruia:



α- unghiul de asezare ; are rolul de a reduce frecarile cu suprafata piesei.

❖ **Subiectul 4** 10 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) şi care sunt false (F):

1. Caldura dezvoltata in procesul de aschiere este preluata de aschii, scula aschietoare, semifabricat, lichidul de racire si ungere si de catre mediul inconjurator.
2. Uzura sculei aschietoare se manifesta numai pe fata de asezare.
3. Parametrii regimulului de aschiere sunt adancimea de aschiere, avansul de lucru si viteza de aschiere.
4. Carburile metalice tip P10 ,P20,P30,P40 se utilizeaza la prelucrarea otelurilor aliate.
5. Cremaliera permite deplasarea manuala a caruciorului. A

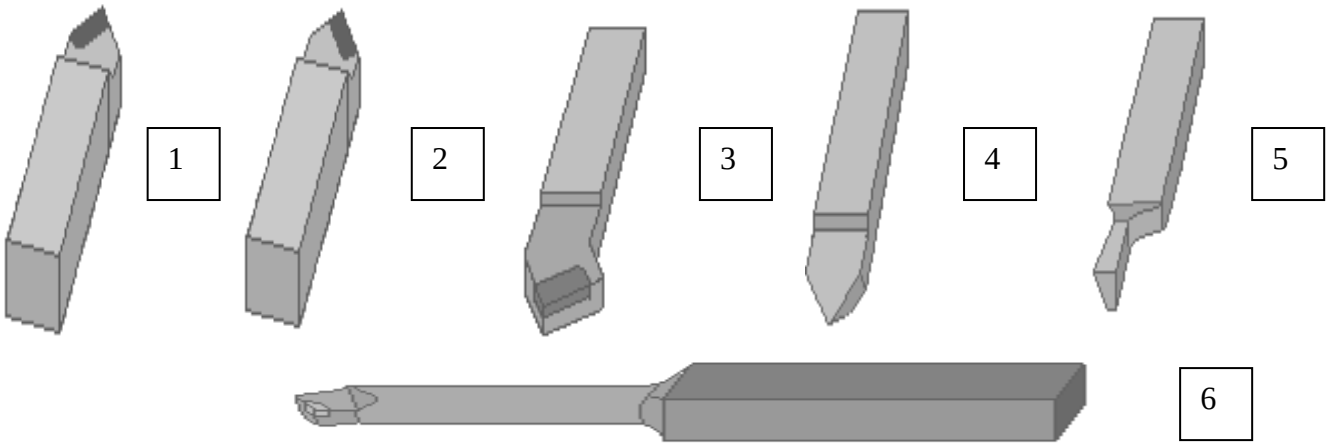
❖ **Subiectul 5** 10 puncte

Asociati in mod corespunzator afirmatiile din coloana A , cu precizarile din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1d	Miscarea de avans transversal	a	prindere si fixare
2	Partea activa a cutitului de strung	b	precizia de prelucrare
3	Adancimea de aschiere se exprima	c	m/min
4	Partea pasiva a cutitului de strung	d	sania transversala
5	Carburile metalice isi pierd proprietatile	e	rot/min
6	Depunerea pe tais influenteaza	f	aschiere
7	Viteza de aschiere se exprima	g	mm/rot
8	Miscarea de rotatie se exprima	h	550-700 ^{0}C
9	Avansul de lucru se exprima	i	mm
10	Otelurile rapide isi pierd proprietatile	j	900-1000 ^{0} C

❖ **Subiectul 6** 10 puncte

Identificati, pe baza desenelor de mai jos, tipurile de cutite de strung:



Cutit de strunjit longitudial interior

Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Numele:
Prenumele:

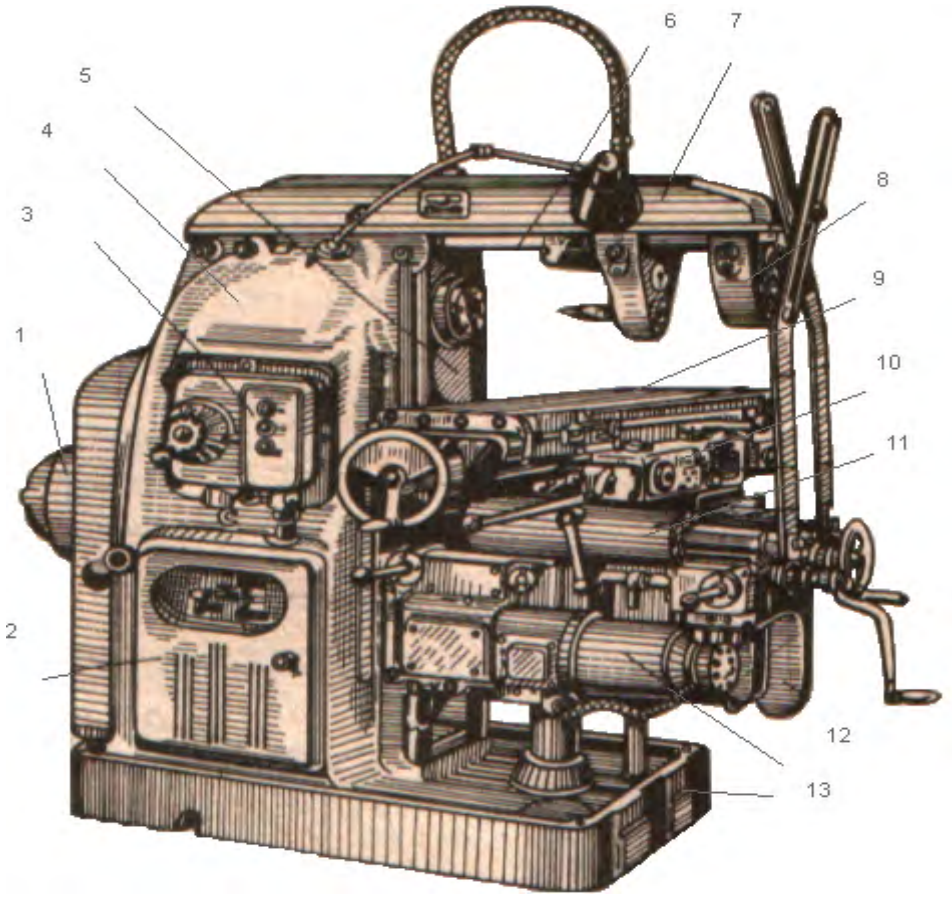
Prelucrarea prin frezare

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativa

❖ **Subiectul 1** 20 puncte

Identificati partile componente ale masinii de frezat universale, pe baza imaginii de mai jos:



Masina de frezat universala

1.Motor electric

2.Tablou de comanda

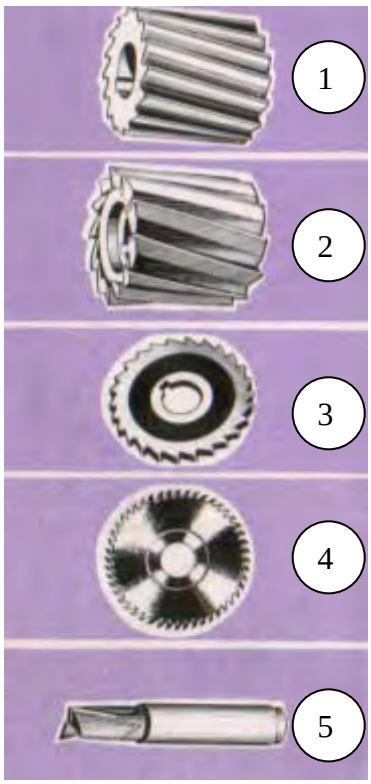
❖ **Subiectul 2** 20 puncte

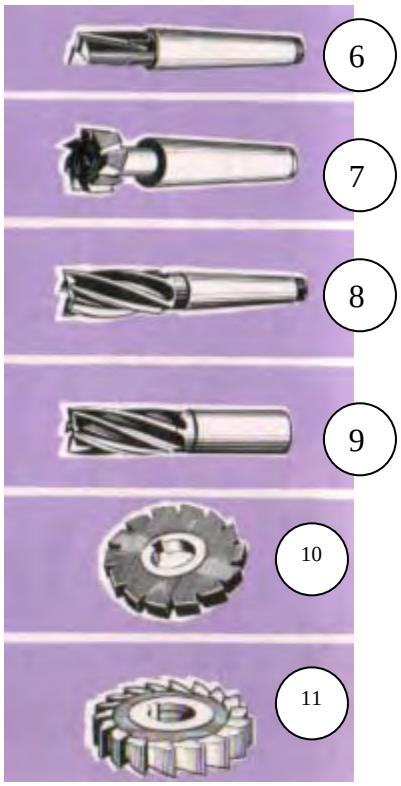
Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

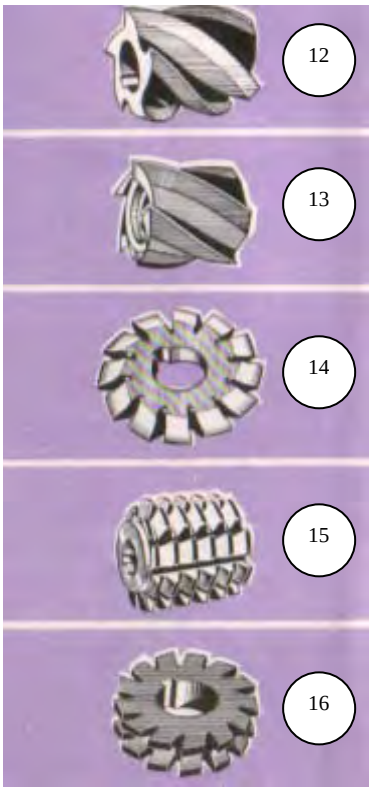
1. Canalele in T se pot prelucra prin frezare cu : a) freza deget; b) freza disc; c) freza cilindro-frontala cu coada.
2. Rotile dintate cu profil evolventic se pot prelucra cu: a) freze modul disc; b) freze modul deget; c) freze disc profilate.
3. Piesa supusa prelucrarii prin frezare se fixeaza pe: a) masa superioara; b) masa inferioara.
4. Frezele cu alezaj se fixeaza : a) pe dorn; b) in bucsa extensibila; c) in bucsa de reductie.
5. La frezarea in contra avansului apare tendinta de; a) desprindere a semifabricatului de pe masa masinii; b) apasare a semifabricatului pe masa masinii de frezat.
6. La frezarea in sensul avansului detasarea aschiei se face : a) de la sectiune minima catre sectiune maxima; b) de la sectiune maxima catre sectiune minima.
7. Miscarea de avans vertical este data de: a) masa superioara a masinii de frezat; b) masa inferioara a masinii de frezat; c) prin consola.
8. Traversa se poate demonta in urmatorul scop: a) montarea capului de frezat vertical; b) pentru prelucrarea unor piese de dimensiuni mari.
9. Contralagarul se monteaza pentru: a) evitarea vibratiilor la prelucrare; b) evitarea incovoierii dornului in timpul prelucrarii prin frezare.
10. Miscarea de rotatie a arborelui principal se exprima in: a) mm/rot; b) rot/min.

❖ **Subiectul 3** 15 puncte

Pe baza imaginilor de mai jos, sa se identifice tipurile de freze:







1-freza cilindrica 2-

❖ **Subiectul 4** 5 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) și care sunt false (F):

1. Frezarea in sensul avansului se realizeaza cu socuri in timpul prelucrarii.
2. La frezarea in sensul avansului apare tendinta de desprindere a semifabricatului de pe masa.
3. Frezele se confectioneaza din : a) oteluri rapide; b) carburi metalice; c) oteluri carbon de scule.
4. Canalele de pana se prelucreaza cu freze deget. A
5. Freza modul-melc se utilizeaza pentru prelucrarea rotilor dintate.

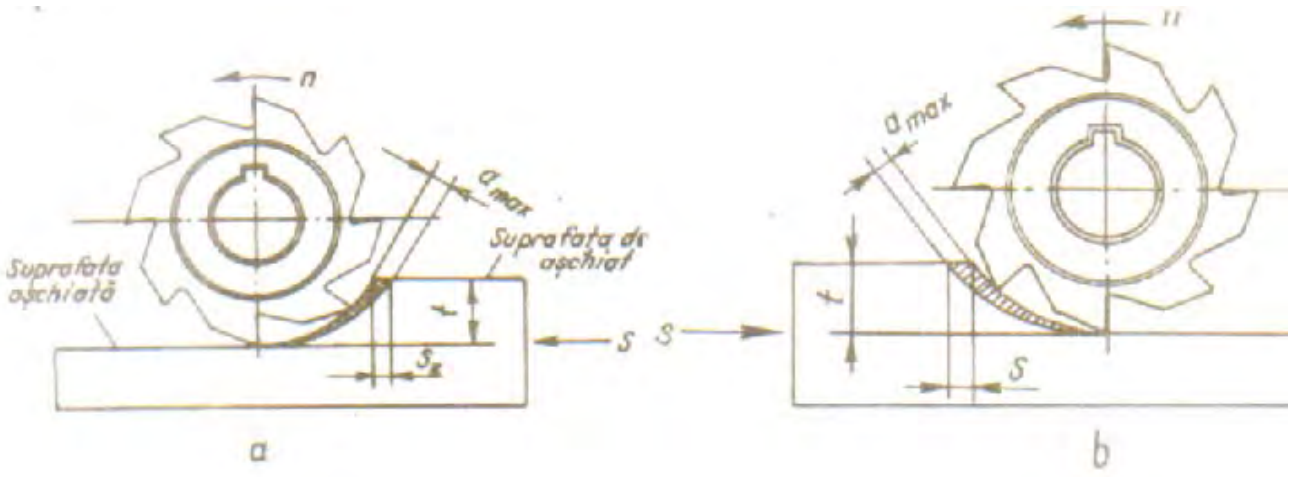
❖ **Subiectul 5** 20 puncte

Asociati in mod corespunzator afirmatiile din coloana A , cu precizarile din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1d	Frezele se obtin	a	roti dintate, suprafete poligonale
2	Frezele cu coada cilindrica se fixeaza	b	preia caldura dezvoltata la prelucrare
3	Frezele cu coada conica se fixeaza	c	dinti cu doua taisuri
4	Frezele cu alezaj se fixeaza	d	turnare in forme coji
5	Capul divizor se utilizeaza la prelucrarea	e	penseta
6	Utilizarea lichidului de racire si ungere	f	dinti demontabili
7	Frezele cilindro-frontale sunt cu	g	bucsa de reductie
8	Capul de frezat poate avea	h	freza cilindro-frontala unghiulara
9	Canalul de pana la arbore se prelucreaza	i	dorn
10	Canalul coada de randunica se prelucreaza	j	frezare

❖ **Subiectul 6** 10 puncte

Identificati cele doua metode de frezare si precizati cate doua avantaje pentru fiecare dintre ele:



Se acorda 10 puncte din oficiu.

NOTA:

Numele:
Prenumele:

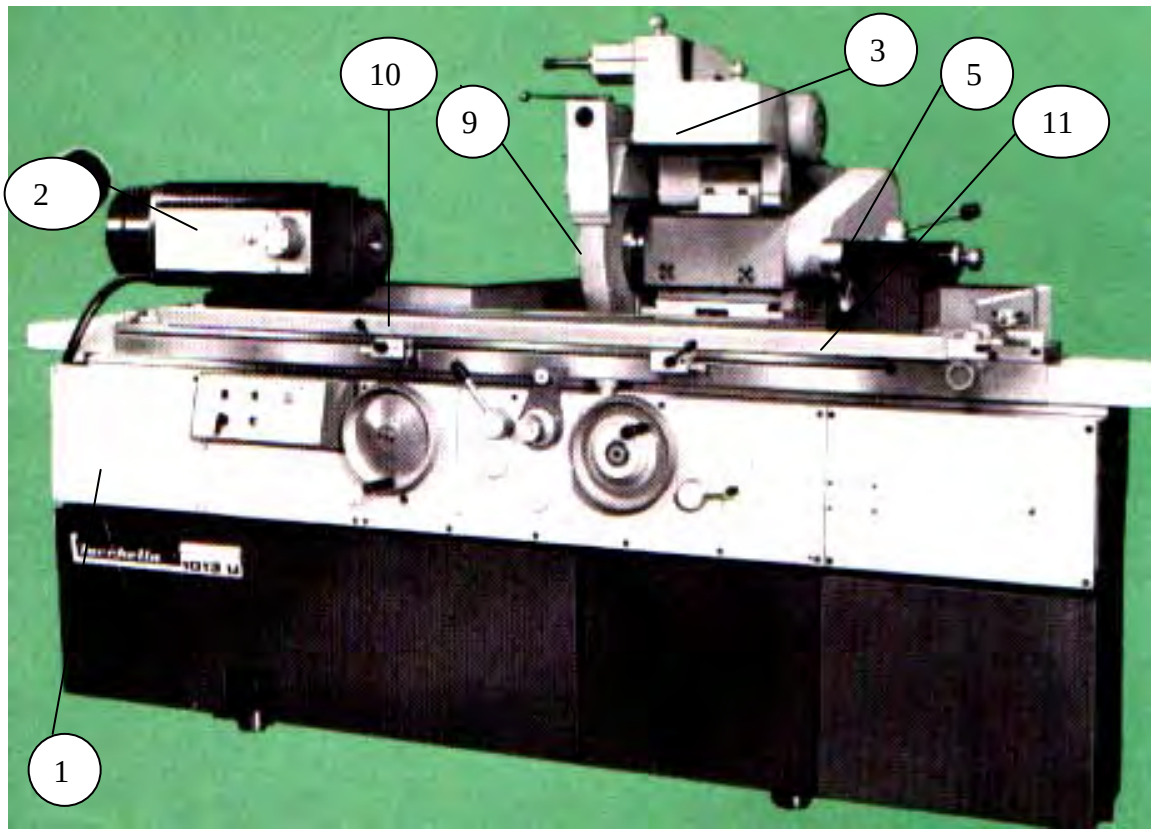
Prelucrarea prin rectificare

Modulul : Tehnologie generală mecanică

Test de evaluare sumativa

❖ **Subiectul 1** 20 puncte

Identificati partile componente ale masinii de rectificat rotund, pe baza imaginii de mai jos:



Masina de rectificat rotund

1.Batiu 2.

❖ **Subiectul 2** 30 puncte

Alegeti raspunsul corect prin incercuirea punctului corespunzator:

1. Pietrele abrazive sunt constituite din: a) nisip cuartos; b) granule abrazive; c) lianti; d) lubrifianti.
2. Ascutirea pietrelor abrazive se realizeaza cu; a) alte pietre abrazive; b) role din otel de scule calit; c)creion de diamant.
3. Granulele abrazive se confectioneaza din urmatoarele materiale: a) sticla; b) corindon; c) carbura de calciu ; d) carbura de siliciu; e) oxizi de fier ,aluminiu.
4. La ascutire varful de diamant se pozitioneaza: a) in planul care contine axa de rotatie a pietrei abrazive; b) cu 2-3 mm sub axa de rotatie; c) cu 2-3 mm deasupra axei de rotatie .
5. Liantii utilizati sunt: a) petrol; b) benzina; c) argila; d) cauciuc; e) bachelita.
6. La rectificarea fara centre, avansul piesei este dat de: a) masa superiora; b) discul de conducere(avans); c) papusa port piatra.
7. Dupa forma,pietrele abrazive sunt: a) patrate; b) rotunde; c) disc; d) oala; e) bara; f) segment
8. Dupa natura liantului,pietrele abrazive sunt: a) ceramice; b) cauciucate; c) cu bachelita; d) cu magnezita.
9. Rectificarea fara centre(pe masina de rectificat fara varfuri) se face pentru: a) piese tip arbore scurt; b) piese tip arbori de lungime mare.
10. Dupa modul de fixare ,pietrele abrazive sunt: a) cu gaura; b) fara gaura; c) cu alezaj; d) cu coada.
11. Dupa duritate,pietrele abrazive sunt: a) aspre; b) fine; c) moi; d) dure; f) extra dure.
12. Rectificarea suprafetelor conice scurte, pe masini de rectificat rotund , se face: a) cu inclinarea papusii portpiesa; b) cu discuri abrazive tronconice c) prin rotirea mesei masinii de rectificat rotund.
13. Viteza pietrei abrazive se exprima in: a) m/min; b) m/s.
14. La rectificarea suprafetelor profilate cu discuri abrazive profilate este necesara: a) miscarea de avans transversal (de patrundere); b) miscarea de avans longitudinal; c) cele doua miscari de avans simultan.
15. Dupa structura, pietrele abrazive sunt: a) moi; b) rare; c) dese; d) dure; f) dublu fine.
16. Pentru rectificarea suprafetelor este necesara aplicarea tratamentului termic: a) de revenire; b) de calire; c) de calire urmat de revenire.
17. In raport cu duritatea suprafetei piesei ,se recomanda: a) pietre abrazive moi pentru suprafete dure; b) pietre abrazive dure pentru suprafete moi; c) nu se impune nici o conditie.
18. Rugozitatea suprafetelor rectificate este cuprinsa intre: a) 1,6-3,2 μm; b) 0,1-0,8 μm c) 12,5-50 μm.
19. La rectificarea pe masini de rectificat cu mese rotative se utilizeaza: a) pietre abrazive disc; b) pietre abrazive segment; c) pietre abrazive bara.
20. Prin echilibrarea discurilor abrazive se evita: a) inrautatirea calitatii suprafetelor prelucrate; b) aparitia vibratiilor in timpul prelucrarii; c) distrugerea pietrelor abrazive.

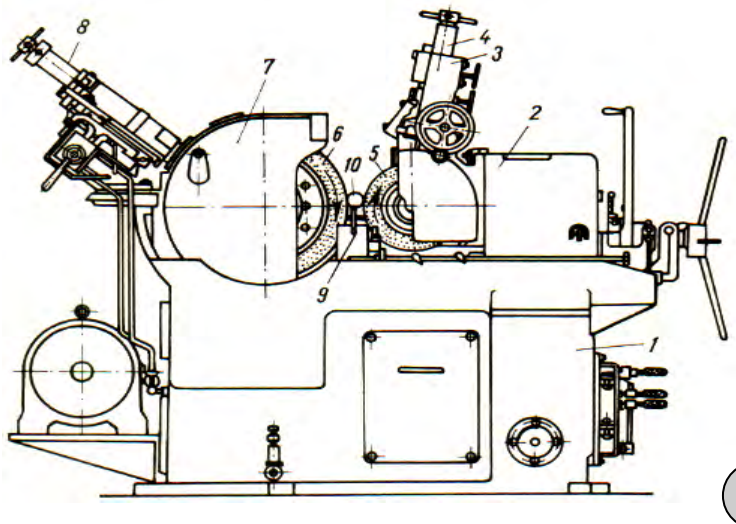
❖ **Subiectul 3** 10 puncte

Precizați care dintre afirmațiile de mai jos sunt adevărate (A) şi care sunt false (F):

1. La rectificarea fara centre , discul de conducere este inclinat in raport cu axa piesei.
2. Suprafata periferica a discului de conducere este cilindrica. F
3. Suprafete cilindrice interioare pot fi prelucrate prin rectificare planetara.
4. Pentru fixarea pieselor de otel, se poate utiliza masa magnetica(rectificarea plana).
5. La rectificare ,miscarea principala de aschiere este executata de piesa.

❖ **Subiectul 4** 10 puncte

Pe baza schitei de mai jos, sa se identifice partile componente ale masinii de rectificat fara varfuri(fara centre):



1.batiu

❖ **Subiectul 5** 20 puncte

Asociati in mod corespunzator afirmatiile din coloana A , cu precizarile din coloana B:

	Coloana A		Coloana B
1g	La rectificarea arborilor lungi	a	flanse si garnituri de cauciuc
2	La rectificarea suprafetelor conice scurte	b	dorn elastic
3	Pietrele abrazive tip oala	c	fixarea in papusa portpiesa
4	La montarea pietrei abrazive pe ax	d	rectificare de degrosare sau de finisare
5	Pietrele abrazive cu alezaj prea mare	e	lichid de racire si ungere
6	Dupa marimea adaosului de prelucrare	f	bucse, cuzineti, fusurile arborilor
7	Piesele cu pereti subtiri se fixeaza	g	fixarea intre varfuri de centrare si fixare
8	La rectificare se utilizeaza intotdeauna	h	bucsa din plumb sau din material plastic
9	Prin rectificare se finiseaza	i	se echilibreaza static si dinamic
10	Pentru a evita accidentele discurile	j	cilindrica si tronconica

Se acorda 10 puncte din oficiu.

LACATUSERIE GENERALA MECANICA

TANAVIOSOFT 2012

CUPRINS

Introducere	1
Curriculum.Tehnologii generale mecanice	4
Proiectarea didactică anuală	31
Fişe tehnologice	39
Plane de operaţii	41
1.Atelierul de lăcătuşerie	43
2.Mijloace de măsurare şi control	55
3.Curăţirea suprafeţelor	100
4.Îndreptarea semifabricatelor	107
5.Trasarea semifabricatelor	128
6.Debitarea semifabricatelor	150
7.Pilirea metalelor	189
8.Îndoirea semifabricatelor	209
9.Polizarea metalelor	229
10.Găurirea metalelor	252
12.Filetarea suprafeţelor	279
13.Finisarea suprafeţelor	308
14.Nituirea metalelor	345
15.Lipirea metalelor	366
16.Asamblarea pieselor	385
17.Sudarea metalelor şi aliajelor(SAE)	407
17. Sudarea metalelor şi aliajelor(SFG)	457
17. Sudarea metalelor şi aliajelor(SPRE)	502
18.Presarea la rece	526
Tehnologie generală mecanică.Teste de evaluare	554

Autor : profesor Tănase Viorel